Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№**3** (115) март **2003**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство “Радіоаматор”
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Подписано к печати 3.03.2003 г.
Зак. 0146303 **Тираж** 6600 экз.
Отпечатано с компьютерного набора в Государственном издательстве «Преса України», 03148, Киев - 148, ул. Героев Космоса, 6

СОДЕРЖАНИЕ



На первой странице обложки - президент Житомирского областного отделения ЛРУ В. Бех-Тетерук UT5XA

Уважаемый читатель

Снова наступила весна, пора перемен, женская половина человечества празднует свой праздник при непосредственном и самом активном участии мужской половины. Редакция журнала "Радіоаматор" тоже участвует в этом процессе, конечно, со своими особенностями. Они, эти самые особенности, заключаются в том, что процесс обновления журнала идет непрерывно, с годовой цикличностью, а результаты нашей работы наиболее видны именно весной, когда читатель, получив первые номера нового года, может с удовлетворением сказать: "Да, это то, что мне нужно!". А завершает цикл публикация результатов анкетирования, когда редакция при участии читателей подводит итоги минувшего года.

Но это в следующем номере, а сейчас мы подвели черту под акцией "500х500", когда все с нетерпением ожидали пополнения рядов Клуба читателей "Радіоаматора" до полутысячи. Итак, 500-м членом КЧР стал М.Н. Янченко, а разыгранный приз выпал А.Р. Зайцеву. Подробнее об этом - на стр.17, а здесь хочу сказать о том, как вырос список членов Клуба всего за один месяц, когда до заветной цифры оставалось буквально считанные единицы! Значит, цель акции достигнута, результат радует и победителей, и редакцию, потому что тираж журнала вырос, и Вас, уважаемый читатель, потому что у нас есть возможность работать с нашими авторами на более выгодных условиях и отбирать для публикации лучшие материалы. Логично было бы продолжить акцию в будущем, назвав ее "1000х1000", но посмотрим, как много будет желающих вступить в Клуб после окончания акции.

В этом месяце выйдет из печати новая книга нашего издательства под названием "Радіоаматор" - лучшее за 10 лет". При отборе материала для книги оказалось, что действительно ценных и остающихся актуальными на будущее материалов, опубликованных в журнале за 10 лет, хватит на несколько книг! Поэтому были отобраны только те статьи, которые имеют практическую ценность и группируются вокруг определенной тематики для наиболее полного ее освещения. Личное впечатление такое: когда-то автор этих строк покупал сборник "По страницам журнала "Радио", весьма ценная книга по тем временам, но если сравнить содержание, то можно оценить, как продвинулось вперед радиолюбительство! И содержание статей, и уровень технических решений, и круг интересов радиолюбителей значительно выросли, особенно в последние пять лет, значит рано еще говорить об утрате интереса к любительской радиоэлектронике, наверное, впереди нас ждет еще много интересного.

Коротко о новой книге. В ней 17 глав, посвященных аудио и видео технике, любительским радиостанциям, бытовой электронике и автоматике, источникам питания и осветительным устройствам, сварочным агрегатам, автоэлектронике и охранным устройствам, металлоискателям, измерительным приборам, конструкциям для села, медицинской, связной и компьютерной технике. После включения книги в каталог "Книга-почтой", каждый сможет заказать ее в издательстве.

А наших милых женщин от имени читателей "Радіоаматора", которые в подавляющем большинстве - мужчины, поздравляю с праздником Весны, желаю Вам много терпения, чтобы с Вашей помощью увлечение Ваших мужчин приносило в дом и уют, и тепло души, и достаток!

Главный редактор Георгий Ульченко



Проигрыватель компакт-дисков. Оптический блок

Ю. Авраменко, г. Киев

Линза фокусирующего объектива и исполнительные механизмы систем фокусировки и отслеживания дорожки записи

Линза фокусирующего объектива служит для фокусировки считывающего пятна на поверхности CD. Когерентный характер лазерного излучения дает возможность изготавливать линзы из дешевой пластмассы. На поверхность линзы нанесено специальное покрытие голубого оттенка, позволяющее снизить паразитные отражения между линзой и компакт-диском.

Линза перемещается с помощью приводов, которыми управляют сервосистемы фокусировки и отслеживания дорожки записи. Типовой вариант конструкции приводов систем фокусировки и отслеживания дорожки записи показан на **рис.1**. Приводы, или исполнительные механизмы, представляют собой две катушки. Катушка фокусировки состоит из двух секций, соединенных последовательно. Каждая секция приклеена к подвижной платформе, на которой установлена линза фокусирующего объектива. К внешней стороне каждой секции фокусной катушки приклеены по одной или по две секции катушки отслеживания дорожки записи. Вся конструкция представляет собой неразборный законченный узел, который помещен между двумя неподвижными постоянными магнитами. С выходов микросхемы-драйвера на катушки подаются усиленные по мощности управляющие сигналы сервосистем фокусировки и отслеживания дорожки записи. Электромагнитные поля обеих катушек, изменяясь по законам соответствующих им управляющих сигналов, взаимодействуют с магнитными полями постоянных магнитов, перемещая платформу вместе с установленной на ней линзой фокусирующего объектива. Принцип действия можно сравнить с работой электродинамического громкоговорителя, в котором по закону изменения электромагнитного поля катушки перемещается диффузор.

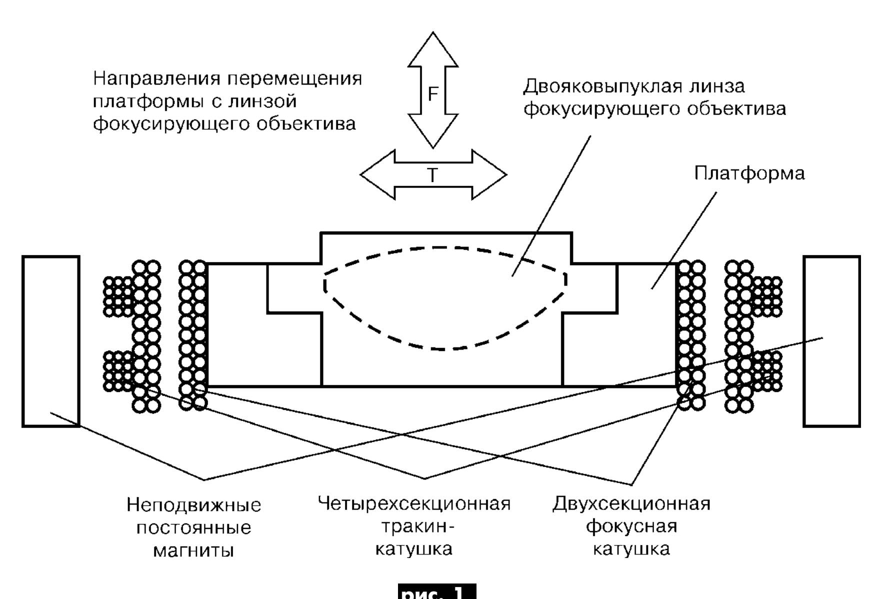


рис. 1

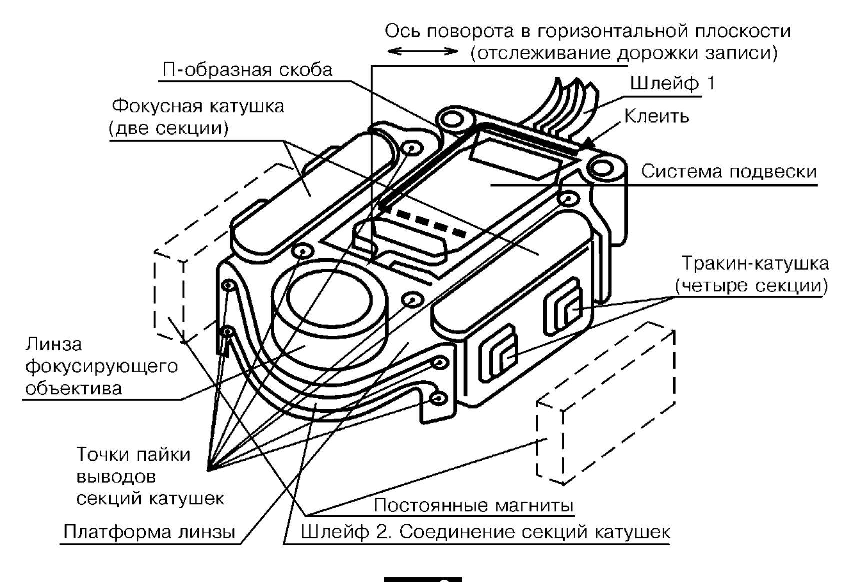


рис. 2

Узел связан с корпусом оптического блока системой гибкой подвески и закрыт сверху предохранительной крышечкой, крепящейся с помощью защелок.

Техническое решение описанной конструкции, реализованное фирмой "Sony" еще в 1988 г. для оптических блоков серии KSS и используемое по сей день, представлено на **рис.2**. В этой конструкции фокусная катушка двухсекционная, тракин-катушка состоит из четырех секций, соединенных последовательно. Весь узел линза/катушки соединен с корпусом оптического блока системой подвески шарнирного типа, выполненной из пластмассы. Выводы катушек шлейфом соединены с разъемом оптического блока. Так как подавляющее большинство неисправностей оптических блоков вызвано дефектами в данном узле, рассмотрим причины отказов проигрывателей, которые встречаются в практике ремонта.

Тестирование исполнительных механизмов систем фокусировки и отслеживания дорожки записи. Типовые неисправности и методы их устранения

Для проверки работоспособности исполнительных механизмов необходимо подать от источника питания напряжение +5 В на фокусную катушку через ограничительный резистор сопротивлением 22 Ом и подключенный к нему последовательно переменный резистор сопротивлением 100 Ом, выведенный в положение максимального сопротивления. При плавном уменьшении сопротивления переменного резистора линза объектива плавно должна перемещаться вниз либо вверх. Если сменить полярность источника питания и проделать ту же процедуру, то линза плавно, без рывков, должна переместиться в обратном направлении. При проведении подобного тестирования тракин-катушки линза должна перемещаться в горизонтальной плоскости. Прерывистое перемещение линзы означает загрязнение узла из-за попадания в него посторонних предметов либо пропадание контакта. Для чистки можно использовать кусочек ваты, увлажненный спиртом.

Необходимо помнить, что в данном узле находятся магниты, поэтому нельзя пользоваться металлическим инструментом!

Пропадание контакта или обрыв какой-либо из катушек обычно происходят в местах паек. При внешнем осмотре, даже при многократном увеличении, пай-

ка выглядит безупречно, однако повторная пропайка дает положительный результат. Точки пайки выводов секций катушек показаны на рис.2. Этот дефект можно встретить в оптических блоках различных производителей.

Кроме обрывов катушек, возможны межвитковые замыкания, которые могут проявляться в виде сбоев при считывании информации и приводят к перегреву микросхем драйверов. Так как рабочая температура драйверов достаточно высока, то определить наличие короткозамкнутых витков довольно сложно. В качестве совета можно принять следующее: фокусная катушка не должна иметь сопротивление менее 6 Ом, а тракин-катушка - менее 2 Ом. В **таблице** приведены сопротивления катушек оптических блоков разных производителей.

Наиболее часто встречающейся неисправностью блоков серии KSS является выход из строя системы подвески линзы. Исправная система подвески удерживает линзу фокусирующего объектива в среднем "нейтральном" положении. Если аккуратно кратковременно нажать на край линзы, то она уйдет вниз, затем система подвески вернет ее в среднее положение. При неисправности на первом этапе постепенно увеличивается временной интервал с момента старта CD до появления на индикаторе информации о содержании диска, через некоторое время компакт-диск делает несколько попыток начать вращение, затем останавливается. На индикаторе появляется сообщение, что компакт-диск отсутствует. В этом случае неисправность, как правило, возникла из-за загрязненности линзы, зеркальной призмы (поворотного зеркала) либо выхода из строя системы подвески линзы.

Тип оптического блока или CD-механизма	Фокусная катушка, Ом	Тракин-катушка, Ом
KSS150	7	7
KSS210	7	7
KSS212	7	7
KSS213	7	7
KSS390	6,5	6,5
KSS240	7,5	7,5
Optima 6 (JVC)	9,5	8,3
H8151AF ("Sharp")	9	7
SF - P100 ("Sanyo")	6,5	5,8
RAE113 ("Matsushita")	26	26
RAE1100Z ("Matsushita")	20	18,5
VAM1201/1205 ("Philips")	18	18
VAM1203	8,8	10,4

После примерно 1,5-2 лет эксплуатации система подвески не в состоянии удержать узел линза/катушки, вследствие чего он опустился вниз и лежит на планке крепления (пластмассовые шарниры отработали свой ресурс). Опускание линзы на расстояние около 3 мм от своего первоначального положения привело к тому, что в фазе "Поиск фокуса" (Focus Search) лазерный луч не может сфокусироваться на поверхности компакт-диска (временной интервал, сформированный компаратором FOK, имеет длительность, недостаточную для активизации сервосистемы фокусировки).

По мнению автора, с точки зрения надежности конструкции оптимальным материалом для системы подвески является не пластмасса, а резина. Резиновую систему подвески использовала в своих конструкциях фирма "Mitsubishi". Эти оптические блоки давно сняты с производства, но проигрыватели, которые ими комплектовались, работают по сей день.

Вышедшую из строя систему подвески легко восстановить. Для этого понадобятся клей и стальная проволока диаметром 0,18 мм (продается в магазинах рыболовных товаров отрезками по 100 м). Необходимо вскрыть предохранительную крышечку, из проволоки выгнуть П-образную скобу. Одно плечо скобы заводят под верхнюю часть подвески (на рис.2 показано жирной пунктирной линией), второе приклеивают (место указано стрелкой там же). П-образная скоба выполняет функции вышедшей из строя подвески, необходимо только линзу не поднимать слишком высоко. Подобный ремонт занимает не более 20 мин.

Такой модернизации подверглись десятки оптических блоков серии KSS. Положительный результат был в 95% случаев. 5% неудач следует отнести к вышедшему из строя фотодетектору. Перед модернизацией следует проверить целостность катушек и убедиться, что ток лазерного диода соответствует указанному на этикетке.

Литература

1. Okada K., Kondo M., Kim K. The Tree-beam Optical Pick-up for CD-players. IEE Int. Conf. Consumer Electronics. Rosemont III, 8-10. June 1983, New-York., p.184-185.
2. Samuel Goldwasser. Notes on the Troubleshooting and Repair Compact Disc Players and CD-ROM Drivers.

ИЗМЕРЕНИЯ И НАСТРОЙКА

Простой генератор с частотной модуляцией

О.В. Белоусов, г. Черкассы

Как известно, для настройки контуров радиоприемной аппаратуры необходим ВЧ-генератор. При использовании в приемнике промежуточной частоты 465 кГц можно использовать генератор типа Г4-102, если это АМ-приемник. А если ЧМ-приемник? Широко распространенные генераторы с частотной модуляцией типа Г4-107, Г4-116 не имеют частоты 465 кГц. Предлагается несложный генератор на частоту 465 кГц с возможностью модуляции по частоте (см. **рисунок**).

Генератор выполнен по схеме двухточки, предложенной Петиным (РЛ 7/1997, с.34). Комбинация биполярного и полевого транзисторов позволила добиться высокой стабильности частоты. В конструкции использована стандартная катушка промежуточной частоты от радиоприемника "Селга".

Центральную частоту устанавливают резистором R1. Регулируя амплитуду модулирующего низкочастотного сигнала, устанавливают нужную девиацию частоты.

С помощью этого генератора можно настраивать не только узкополосные приемники, но и широкополосные. Сменой катушки L1, изменением номинала конденсатора C3, количества и типа варикапов VD1 можно получить частоты от 100 кГц до 12 МГц.



“Карманный” ламповый усилитель

Н. Шкапа, г. Киев

Термин “карманный” применительно к радиоэлектронным устройствам появился, когда на смену ламповым пришли транзисторные радиоприемники, передатчики и пр., по габаритам совместимые с карманом средних размеров. Специальные “шпионские штучки” носили только в карманах и других укромных местах.

После тридцатилетних блужданий по транзисторным дебрям в области высококачественного звукоусиления наметился возврат к ламповой технике, причем лучшие “открытия” удивительно похожи на заурядные решения 60-х годов, в свое время подробно описанные.

Восторгаясь ими с изрядной долей малограмотной отсебятины и шаманства вокруг радиуса изгиба проводника, якобы существенно влияющего на чистоту звучания (см. “откровения” С. Симулкина в “Радиохобби”), “открыватели” забывают ссылаться на создателей этой техники: радиолюбителей Г. Карасева, Н. Кудрявцева, Ю. Макарова, В. Дианова, В. Устьянцева, не говоря уже о Г. Гендине*, разработавшем в 60-е годы серию ламповых конструкций, ставших классическими. Естественно, без золоченых проводов и прочих рекламных “наворотов”, о которых в техническом журнале и упоминать неприлично.

И старые, и “новые” ламповые конструкции уже не “карманные”, впрочем, есть варианты, не требующие гулливеровского кармана.

** Геннадий Семенович Гендин автор книг “Высококачественные любительские усилители НЧ”, 1968; “Высококачественное звуковоспроизведение”, 1970; “Модернизация радиовещательной аппаратуры”, 1973 и др. В журнале “Радио” 1/2003 опубликована его новая статья “Особенности конструирования современных ламповых УЗЧ”.*

Технические характеристики 6Н16Б

Напряжение накала (~ или =)	6,3 В
Ток накала	400±40 мА
Напряжение анода (=)	100 В
Сопротивление в цепи катода для автоматического смещения	325 Ом
Ток анода каждого триода	6,3±1,9 мА
Асимметрия токов анода не более	1,9 мА
Крутизна характеристики каждого триода	5,0±1,25 мА/В
Коэффициент усиления каждого триода	25
Входное сопротивление на частоте 50 МГц	32 кОм

Почему-то никто еще не вспомнил о сверхминиатюрных лампах. Так называемые “дроби” появились раньше транзисторов и широко применялись в военной аппаратуре. Работают они там и сейчас, выдерживая температуру 200°С, а значит, еще выпускаются, по крайней мере, для ремонта. Для УНЧ подойдет экономичный двойной триод 6Н16Б размером не больше детского мизинца, с линейными характеристиками, низким анодным напряжением.

Внешний вид триода показан на **рис.1**, цоколевка - на **рис.2**, на котором обозначены: 1 - анод второго триода; 2 - катод первого триода; 3 - сетка первого триода; 4 - подогреватель; 5 - анод первого триода; 6 - катод второго триода; 7 - сетка второго триода; 8 - подогреватель.

Усредненные анодные и анодно-сеточные характеристики для каждого триода лампы при напряжении накала 6,3 В показаны на **рис.3** и **рис.4** соответственно.

На двух таких лампах можно собрать качественный УНЧ для головных телефонов или предварительный усилитель-корректор. “Карманные” габариты позволяют без труда встроить его в проигрыватель или магнитофон и получить ламповое звучание, как говорится, “из ничего”.

Рисовать принципиальные схемы нет необходимости, так как их великое множество на обычных лампах, а по характеристикам легко пересчитать номиналы элементов.

Небольшой совет по цоколевке, с определением которой могут возникнуть затруднения. Восемь гибких выводов расположены равномерно по кругу, отсчет ведется от метки на корпусе. Впрочем, метка может и отсутствовать. Во всяком случае, на имеющих-

рис. 1

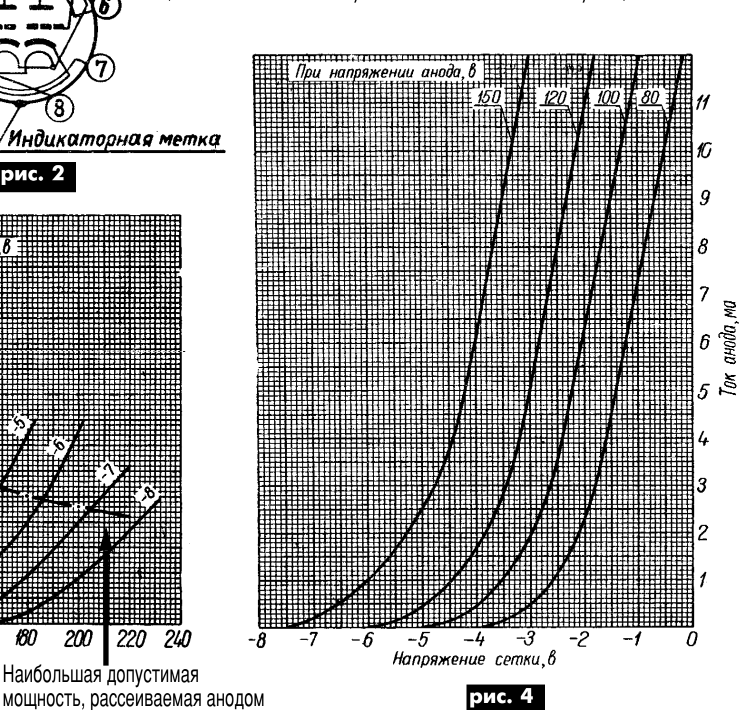


рис. 2

рис. 3

Наибольшая допустимая мощность, рассеиваемая анодом

рис. 4

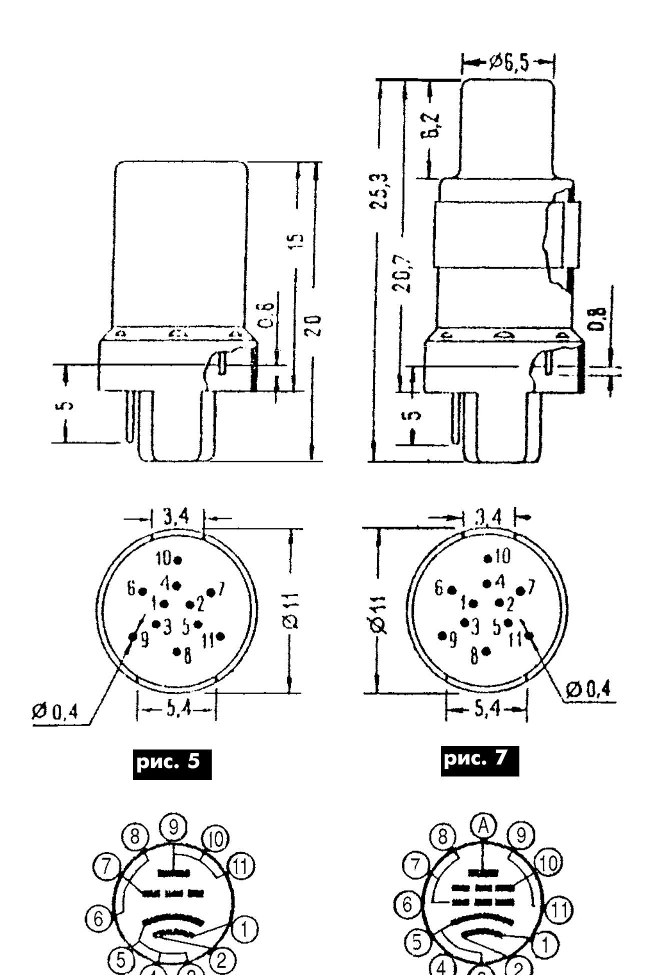


рис. 5

рис. 7

рис. 6

рис. 8

ся у автора десяти новых лампах обнаружить ее не удалось (возможно, не нанесли, чтобы запутать "врага").

Не теряясь, нужно "прозвонкой" каждого вывода на остальные найти накал. Это будут четвертый и восьмой выводы, расположенные диаметрально. Слева и справа от них - по три вывода. Средний в каждой тройке - катод. Подключив накал к шестивольтовой батарейке, можно прозвонить катод на сетку. Оставшийся вывод рядом с катодом - анод, но, увы, не этого, а другого триода (опять таки, чтобы "враг" не понял). То же и с другой "троицей".

Коснувшись ламповой миниатюризации, логично вспомнить о нувисторах - сверхминиатюрных металлокерамических лампах, которые еще лучше "дробей" по шумам, экономичности, надежности. Относительно новые нувисторы можно обнаружить в ЗИПах к радиоизмерительным приборам (и при разборке старых приборов).

Рекомендации по их применению приведены в [1]. Отметим только, что лампа 6С62Н во входных каскадах включается так же, как 6Ж32П, т.е. без катодного резистора, со смещением за счет сеточного тока через резистор сопротивлением 1 МОм.

На всякий случай следует обратить внимание, что нумерация на цоколевке кардинально менялась.

Внешний вид ламп 6С51Н, 6С52Н, 6С53Н показан на **рис.5**, цоколевка их - на **рис.6**. Внешний вид лампы 6Э12Н показан на **рис.7**, цоколевка ее - на **рис.8**. Электрические параметры этих ламп приведены в **табл.1**.

Анодные и анодно-сеточные характеристики лампы 6С51Н показаны на **рис.9** и **рис.10** соответственно, а такие же характеристики лампы 6С52Н - на **рис.11** и **рис.12** соответственно.

Анодные характеристики лампы 6Э12Н показаны на **рис.13**.

Внешний вид ламп 6С62Н, 6С63Н показан на **рис.14**, цоколевка их - на **рис.15**. Электрические параметры этих ламп приведены в **табл.2** и **табл.3**.

Таблица 1

Параметры	Триод 6С51Н	Триод 6С52Н	Триод 6С53Н	Тетрод 6Э12Н
Номинальные электрические данные:				
Напряжение накала, Uн, В	6,3	6,3	6,3	6,3
Ток накала, $I_Н$, А	0,13	0,13	0,13	0,13
Напряжение на аноде, $U_А$, В	75	110	120	125
Напряжение второй сетки, $U_{С2}$, В	-	-	-	50
Анодный ток, $I_А$, мА	10	8	11	10
Крутизна характеристик, S, мА/В	11,2	10	13	10
Коэффициент усиления, μ	32	64	75	-
Сопротивление в цепи катода, $R_К$, Ом	130	130	68	68
Предельно допустимые значения:				
Напряжение накала, $U_Н$, В	5,7...6,9	5,7...6,9	5,7...6,9	5,7...6,9
Напряжение на аноде, $U_{А\ ДОП}$, В	110	125	130	250
Мощность рассеяния на аноде, $P_{А\ ДОП}$, Вт	1	1	1	2,2
Напряжение между катодом и подогревателем, $U_{К-П}$, В	±100	±100	±100	±100
Сопротивление в цепи сетки, $R_С$, МОм	0,5	0,5	-	0,5
Ток катода, $I_К$, мА	15	15	15	20
Температура баллона, $t_Б$, °С	250	250	250	250
Междуэлектродные емкости:				
Входная, $C_{ВХ}$, пФ	4,75	4,75	4,75	7
Проходная, $C_{ПР}$, пФ	1,75	0,85	1,6	<0,012
Выходная, $C_{ВЫХ}$, пФ	2,2	2,4	<0,06*	2
Катод-подогреватель, $C_{К-П}$, пФ	2	2	2	2
Входное сопротивление (на 100 МГц), $R_{ВХ}$, кОм	2	3	-	2
Эквивалентное сопротивление внутриламповых шумов, $R_Ш$, кОм	0,2	0,2	-	0,7

* В схеме с общей сеткой

$I_а$, ма; $U_н$ = 6,3в; 6С51Н

рис. 9

ток анода
крутизна характеристики
коэффициент усиления

6С51Н; $U_н$ = 6,3в

рис. 10



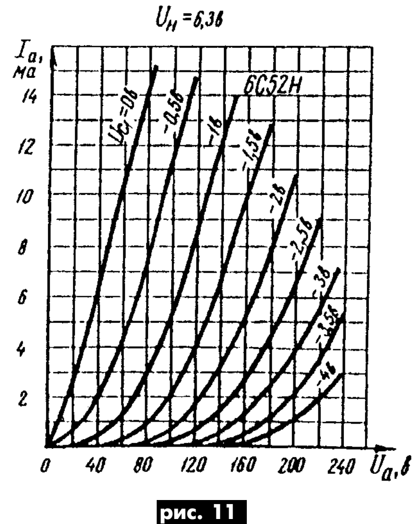
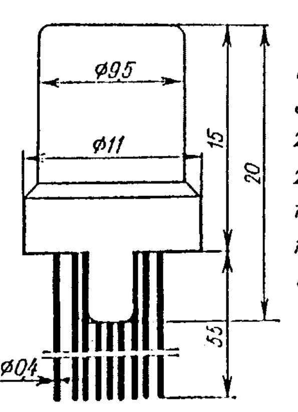
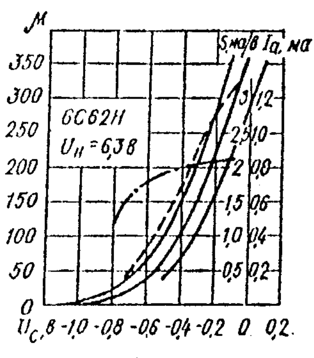


рис. 11





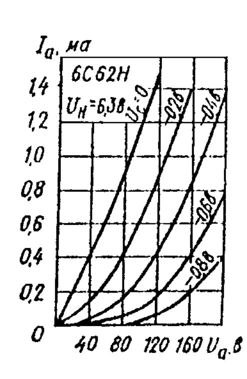


рис. 16

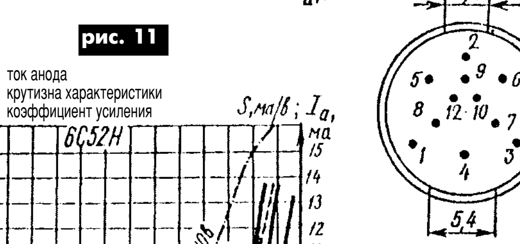


рис. 12

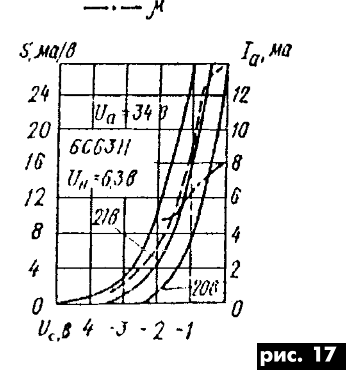


рис. 14

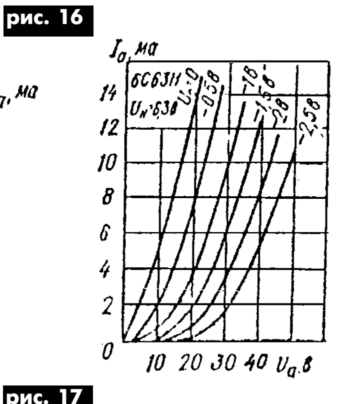


рис. 17

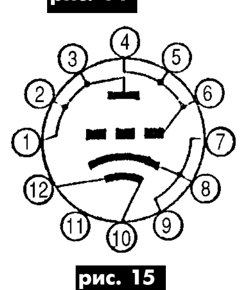


рис. 15

ток анода
ток сетки второй

I_a, ма; I_{c2}, ма

$U_н$=6,3в; U_{c2}=50в

6Э12Н

рис. 13

Характеристики лампы 6С62Н показаны на **рис.16**, а лампы 6С63Н - на **рис.17**.

Таблица 2

Параметры	6С62Н	6С63Н
Предельные значения напряжения накала, $U_{Н\ МИН}...U_{Н\ МАКС}$, В	5,7...7	5,7...7
Максимальное напряжение на аноде, $U_{А\ МАКС}$, В	250	100
Максимальное напряжение на аноде закрытой лампы, $U_{А\ МАКС\ ЗАКР}$, В	330	300
Максимальное напряжение на сетке, $U_{С\ МАКС}$, В	–55	-
Максимальная мощность рассеяния на аноде, $P_{А\ МАКС}$, Вт	1,2	1,2
Максимальная мощность рассеяния на сетке, $P_{С\ МАКС}$, Вт	0,02	0,02
Максимальный ток катода, $I_{К\ МАКС}$, мА	15	15
Наибольшее сопротивление в цепи сетки, $R_{С\ МАКС}$, МОм	10	5
Максимальная температура окружающей среды, $t_{ОКР\ СР}$, °С	-	200

Таблица 3

Параметры	6С62Н	6С63Н
Напряжение накала, $U_Н$, В	6,3	6,3
Ток накала, $I_Н$, мА	135±25	130±20
Напряжение на аноде, $U_А$, В	120	27
Ток анода, $I_А$, мА	0,25	7±2
Крутизна характеристики, S, мА/В	1,2	8
Ток сетки (обратный), $I_{СО}$, мкА	<0,1	<0,1
Ток утечки катод-подогреватель, $I_{КП}$, мкА	-	<20
Динамический коэффициент усиления, $К_Д$	≥90	-
Напряжение шумов (эфф.), $U_Ш$, мкВ	1,5	0,55...2,7
Входная емкость, $С_{ВХ}$, пФ	2,7±0,8	4,2±0,8
Проходная емкость, $С_{ПР}$, пФ	1,3±0,3	2,2
Выходная емкость, $С_{ВЫХ}$, пФ	2,4±0,7	2,3±0,7
Входное сопротивление на f=60 МГц, $R_{ВХ}$, кОм	-	≥10
Эквивалентное сопротивление внутриламповых шумов, $R_{Ш\ ЭКВ}$, Ом	-	≤500
Гарантированная долговечность, час	2000	2000

Литература

1. Радио. - 1973. - №4. - С.56-57.

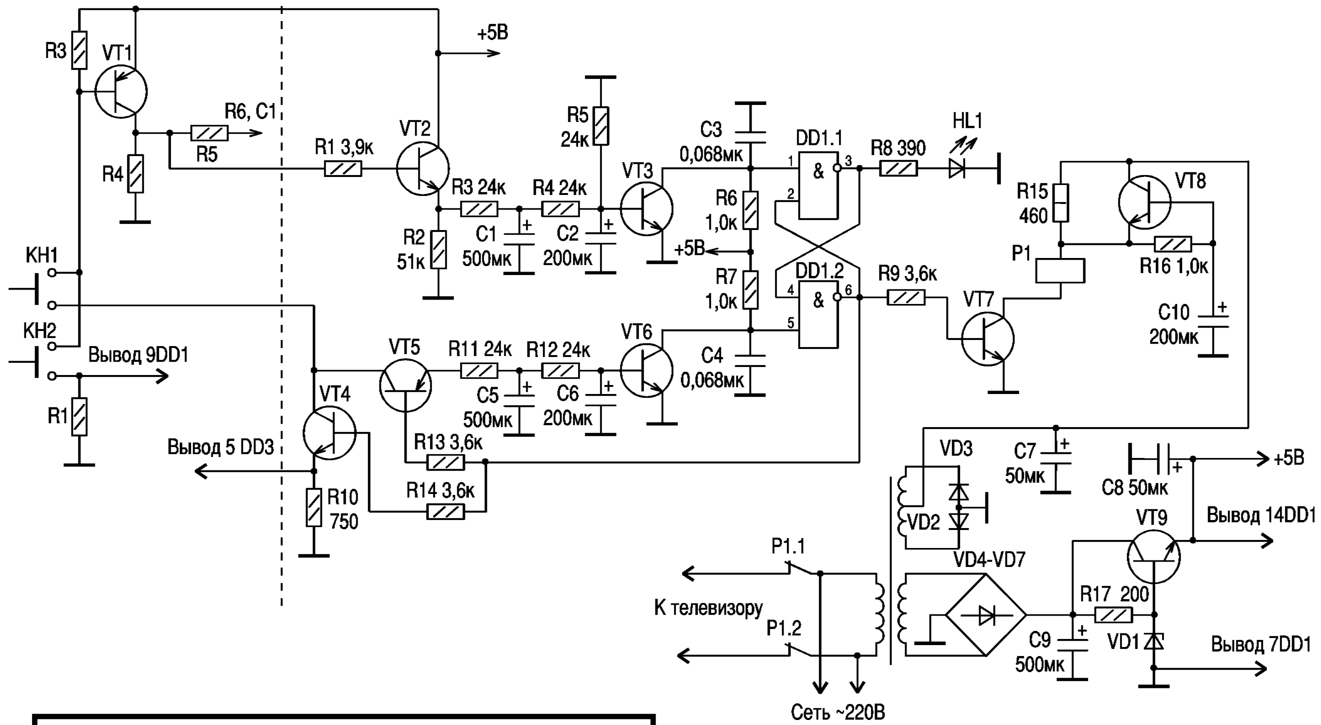
Ждущий режим в телевизорах устаревших типов

В.А. Соколовский, г. Бердянск

В РА 12/2001 (с.12) была опубликована статья автора “Селектор выбора программ с проводным дистанционным переключением”. Такой селектор (с небольшими изменениями) можно состыковать со схемой ждущего режима, описанной ниже.

Предлагаемая схема отличается простотой и надежностью. В течение пяти лет эксплуатации сбоев в работе не было.

Электрическая схема ждущего режима телевизора показана на **рисунке**. Слева от пунктирной линии показан фрагмент схемы селектора выбора программ, опубликованной в РА 12/2001, с необ-



ходимыми для стыковки со схемой ждущего режима изменениями: питание +5 В транзистора VT1 селектора (см. рисунок на с.12 в РА 12/2001) подключено к стабилизатору +5 В ждущего режима (эмиттер транзистора VT9), резистор R1 ждущего режима подключен к коллектору транзистора VT1 селектора, резистор R2 селектора отсутствует, вывод кнопки КН1 подключен к коллекторам транзисторов VT4, VT5 ждущего режима, эмиттер транзистора VT4 ждущего режима соединен с выводом 5 микросхемы DD3 селектора.

Включение-выключение телевизора зависит от состояния триггера, собранного на микросхеме DD1. При выключенном телевизоре светится светодиод HL1. На выводе 6 микросхемы - низкий уровень, а значит, транзистор VT5 подготовлен для открывания, а VT4 заперт.

При нажатии на кнопку КН1 откроется транзистор VT5 и конденсаторы С5, С6 начнут заряжаться через резисторы R11, R12. Через 8...10 с откроется транзистор VT6 и перебросит триггер в другое состояние. При этом погаснет светодиод HL1 и сработает реле Р1, которое своими контактами подаст напряжение питания на телевизор. На выводе 6 DD1 установится высокий уровень, который подготовит транзистор VT4 к открыванию.

При кратковременном нажатии на кнопку КН1 происходит переключение каналов. При нажатии продолжительностью 8...10 с конденсаторы С1, С2 заряжаются через резисторы R3, R4, открывается транзистор VT3 и триггер перебрасывается в другое состояние. В результате на выводе 6 микросхемы установится низкий уровень, закроется транзистор VT7 и реле Р1 выключит телевизор. Светодиод HL1 засветится.

Конструкция. Устройство выполнено в виде отдельного блока в металлическом корпусе с разъемом для соединения с селектором и разводки питающего напряжения. Блок устанавливают на силовом трансформаторе телевизора. Для светодиода просверливают отверстие на передней панели телевизора.

Детали. Транзисторы VT2, VT3, VT4, VT6 типа КТ315Г; VT5 типа КТ361Г; VT7, VT8, VT9 типа КТ815А; стабилитрон VD1 типа КС156А; диоды VD2-VD7 типа Д226; микросхема DD1 типа К155ЛА3; светодиод HL1 типа АЛ102БМ; реле Р1 типа РЭН33. Трансформатор Т1 должен быть с малым током холостого хода.



Ремонт телевизоров

На сайтах сети Интернет много информации, посвященной диагностике неисправностей и ремонту различной радиоэлектронной аппаратуры. Однако далеко не все наши читатели имеют возможность выхода в Интернет, особенно в "глубинке", где и обычный телефон остается мечтой для многих. Учитывая это, мы открываем новую рубрику. "Интернет-мастер" будет делиться с Вами информацией, найденной во Всемирной "паутине". Начинаем с самого популярного аппарата, без которого трудно представить себе наш дом, настоящего "друга семьи" - телевизора.

Вот выдержки из советов по ремонту телевизоров с сайтов ***www.cross-winds.net*** и ***www.chat.ru***. Эти советы, со слов их авторов, предназначены для непрофессионалов, но могут пригодиться и специалистам-ремонтникам.

Какие узлы телевизора следует проверять при поломке?

Проявления неисправностей и возможные причины.

Телевизор не включается. Индикатор дежурного режима не светится.

Возможная причина - источник питания (ИП), система управления телевизором.

Телевизор не включается из дежурного режима. Индикатор дежурного режима светится.

ИП, строчная развертка. Иногда радиоканал, если МС видеопроцессора используется и как генератор разверток.

Нет изображения, звук есть.

ИП, строчная развертка, выходные видеоусилители, видеопроцессор, система управления.

Нет звука, изображение есть.

ИП, усилитель мощности НЧ, видеопроцессор, система управления.

Распространенная неисправность *- на экране телевизора появились цветные пятна.*

Возможная причина - случайное намагничивание теневой маски цветного кинескопа. Поэтому, прежде всего, убедитесь, что рядом с телевизором нет аппаратуры, создающей постоянное магнитное поле: акустических систем, магнитол и т.д. Их следует удалить от телевизора на расстояние не менее 1 м. К намагничиванию маски кинескопа может привести также размещение телевизора на металлической подставке или на металлической раме, прикрепленной к стене, поэтому телевизор следует устанавливать подальше от таких рамок или подставок.

Установите телевизор на диэлектрической (деревянной, стеклянной) подставке, уберите от него подальше акустику и переносные магнитолы и включите в сеть. Если пятна сохранились, выдерните вилку из сети и оставьте телевизор в таком состоянии на 1...10 ч. Затем включите его. Если дефект пропал, то подобным образом надо поступать каждый раз после его повторного появления. По окончании просмотра телевизор надо выключать кнопкой "Сеть" или вынимать вилку из розетки, а не оставлять его в дежурном режиме. Это не только поможет избавиться от цветных пятен на экране, но и убережет Ваш телевизор и квартиру от пожара.

Если после проведения вышеизложенных операций пятна не пропали, надо обратить внимание на позистор - элемент в виде черной коробки с тремя, иногда с двумя выводами. Он расположен рядом с предохранителем на моноплате телевизора. К позистору подключена петля размагничивания. При включении телевизора в сеть позистор холодный и в петле размагничивания генерируются затухающие колебания частотой 50 Гц и длительностью около 5 с. За это время позистор разогревается до рабочей температуры и резко увеличивает свое сопротивление. В некоторых дорогих моделях напряжение к позистору подается через реле. Если позистор, петля размагничивания (она "оборачивает" кинескоп внутри телевизора) и их цепи исправны, то произошло очень сильное намагничивание маски кинескопа либо ее смещение в результате удара. Следует попытаться устранить дефект при помощи внешнего дросселя размагничивания. Если это не помогло, нужно попытаться убрать пятна на экране регулировкой статического сведения лучей кинескопа, используя для этого МСУ на горловине кинескопа. В случае неудачи (при сильной деформации теневой маски) кинескоп подлежит замене.

Неисправности конкретных моделей телевизоров

"Samsung"

Модели, в источниках питания которых используется МС SMR402

Телевизор не работает вовсе.

Поиск неисправности достаточно прост. Это отказ ИП. Однако в этом случае часто используемая в источнике питания микросборка HIS0169 остается целой, поэтому не спешите ее менять. Тем более что можно восстановить ее, используя внешние элементы. Перед заменой МС обратите внимание на стабилитрон R2K, который установлен в цепи +120 В. Как правило, он пробит и "звонится" омметром как короткое замыкание. Если неисправный стабилитрон не заменить, то установленные в ИП новые микросхемы вновь выйдут из строя.

Долгое отсутствие изображения после включения или бессистемное периодическое изменение яркости изображения.

Дефект в ТДКС. Лучшее решение - замена ТДКС новым, но его трудно найти. Можно заменить аналогичным других фирм, но это требует новой разводки выводов на печатной плате.

"Akai"

Модели CT1407, 2007, 2107

В телевизоре используются микросхемы: процессор управления - C68224Y; видеопроцессор - AN5601K; декодер SECAM - AN5633K; в радиоканале - TA8701AN; в УНЧ - TDA1904; в кадровой развертке - LA7830.

Телевизор не включается.

Пробой выходного транзистора строчной развертки типа D1555 из-за превышения напряжениями ИП нормы при включении телевизора.

Вначале следует заменить конденсатор в базовой цепи транзистора типа D1545 источника питания. Конденсатор должен быть рассчитан на большее номинальное напряжение, чем предусмотрено фирмой-изготовителем. После этого проверить, пришли ли питающие напряжения в норму.

Затем заменить выходной транзистор строчной развертки. Если после этого телевизор не заработает, следует проверить цепи обвязки ТДКС. Обычно в этом случае оборван защитный резистор сопротивлением 1 Ом, пробиты выпрямительный диод источника +12 В, стабилитрон на 12 В и сгорел его балластный резистор. Для повышения надежности телевизора можно заменить стабилитрон и балластный резистор на МС стабилизатора напряжения типа 7812, которую для охлаждения закрепляют на крышке экрана радиоканала. Вход МС подключают к конденсатору выпрямителя, средний вывод - к корпусу, выход - к сгоревшему стабилитрону, который, разумеется, удаляют.

Телевизор не включается из дежурного режима. Другое проявление - звук есть, изображения нет.

Повышение выходных напряжений ИП, что приводит к выходу из строя элементов строчной развертки.

Обязательно замените все электролитические конденсаторы источника питания емкостью 47 мкФ новыми емкостью 47 мкФх50 В. Замените исправным стабилитрон с напряжением стабилизации 12 В, расположенный возле радиатора МС кадровой развертки. Иногда нужно заменить и выпрямительные диоды вторичных источников питания, а также включенные последовательно с ними

предохранительные резисторы (Fuze Rezistor). Возможно, вышел из строя выходной транзистор строчной развертки.

Телевизор самопроизвольно выключается через 15...60 мин работы. Не регулируется громкость. Сбивается настройка на каналы.

Если поиск неисправности в ИП ничего не дал, следует заменить процессор управления. В телевизоре может быть установлена одна из следующих МС процессора управления: C68224Y, C68230, C68241. Их можно заменять одну другой, внося некоторые доработки в схему. После замены процессора телевизор может начать работать с очень большой громкостью. Для ее уменьшения кнопку уменьшения громкости нужно держать нажатой до тех пор, пока громкость не станет нормальной. Индикатор громкости при этом может несколько раз "пробежать" по кольцу.

Модель CT2107

В верхней части экрана горизонтальная, более светлая, чем остальное изображение, полоса шириной 4...6 см.

Замена МС кадровой развертки типа LA7830 ни к чему не привела. При подключении осциллографа на датчике тока кадровой ОС, резисторе R411, отчетливо виден излом кадровой "пилы" в ее верхней четверти. Этот излом и полоса исчезают при уменьшении размера по вертикали переменным резистором VR401. Оказалось, что необходимо увеличить уровень постоянной составляющей в сигнале ОС, снимаемом с резистора R411. Для этого параллельно разделительному конденсатору C413 штатно включен резистор R410. В некоторых экземплярах телевизоров на заводе дополнительно устанавливают резистор сопротивлением 2,2 кОм с вывода 3 МС LA7830 (+26 В) в точке соединения кадровой ОС и разделительного конденсатора C413. Однако в данном случае такой резистор лишь частично улучшил ситуацию. Следует увеличить уровень постоянной составляющей на резисторе R409, установив резистор сопротивлением 5,6 кОм с источником +26 В (вывод 3 МС LA7830) в точке соединения R409 и VR401.

Такой дефект возможен и в телевизорах других моделей, где в кадровой развертке используют МС LA7830 или µPC1488H.

Через 10...30 мин работы или сразу же после включения пропадает цвет на некоторых каналах, работающих в системе SECAM.

Эта крайне неприятная поломка может проявляться в том, что на некоторых каналах цвет будет появляться и пропадать случайным образом, при переключении с канала на канал. Так, в г. Киеве цвет может быть на каналах 50 (СТБ), 52 ("Новый") и отсутствовать на каналах 30 ("ТЕТ"), 32 (ICTV) и даже 2 (УТ-1), 4 (УТ-2) и 9 ("Inter"). При этом на всех каналах, работающих в PAL, цвет будет нормальным. Дело в том, что декодер SECAM, выполненный на МС AN5633K, имеет невысокую чувствительность, которая может ухудшаться при прогреве телевизора.

Для устранения дефекта следует тщательно подстроить декодер SECAM. Контуром T301 и резистором VR405 настраивают "0" детекторов (как в субмодуле СМЦ-41), контуром DL302 (фильтр-клеш) минимизируют число факелов на изображении. Далее подстраивают два контура СМРК, расположенные рядом под экраном. При этом ближе расположенный к тюнеру контур (АПЧГ) заметно влияет также и на звук, поэтому подстраивать его надо особенно аккуратно. Может помочь и подстройка выходного (IF) контура тюнера.

"Recor", "Samson", "Naiko"

Телевизор не включается.

Уменьшение сопротивления конденсатора в источнике питания, и, как следствие, повышение напряжений, которое может привести к выходу из строя ИП.

Нужно обязательно заменить конденсатор емкостью 47 мкФ (расположен у мощного транзистора, обычно типа BUT11AF) конденсатором такой же емкости, но с большим рабочим напряжением. Следует проверить исправность мощного транзистора, резисторов в его эмиттерной цепи, мощного резистора 3,9 Ом×5 Вт, а также стабилитрона на 12 В.

Телевизор не включается из дежурного режима.

Причина та же, что и в предыдущем случае.

Кроме сказанного, нужно проверить цепи формирования питания запуска строчной развертки - транзистор и стабилитрон на 12 В. Они расположены между радиатором МС УНЧ и экраном радиоканала. При исправной работе на выводе 11 МС TDA8305 в дежурном режиме должно быть напряжение 9 В. Если неисправности нет, следует проверить выходной транзистор строчной развертки и резистор 1 Ом×1 Вт в его коллекторной цепи.

Узкая горизонтальная полоса на экране, звук есть.

Причина та же, что и в описанных случаях. Кроме того, возможен выход из строя МС кадровой развертки TDA3653, которую следует заменить.

"Funai"

Модели 2000mk7, 2100mk7

В телевизоре используются микросхемы: процессор управления - TMP47C434N-R214 с МС памяти TC89101P; радиоканал - AN5265; видеопроцессор - CXA1213AS; декодер



От лукавого?

Век электроники, кибернетики, высоких технологий, а также гадалок, пророков и целителей - интересное сочетание, да? Мы гордо копаемся в компьютерах, создаем различную аппаратуру, щеголяем электронным и компьютерным слэнгом и, в то же время, выискиваем статьи о паранормальных явлениях, читаем гороскопы и даже пишем для этого программы. Как это все совмещается?

Хочу поговорить о паранормальности в радиоэлектронике. Абсурд? Возможно. Но я уверен, что почти все в своей многотрудной радиотехнической жизни встречались с подобными парадоксами.

Наверняка, каждый видел лицо ошарашенного владельца принесенного Вам для ремонта аппарата и слышал фразу: "Ну, ты глянь! Я его носил в четыре мастерские, нигде не сделали, а у тебя дома он сам заработал!" Кто-то скажет, что был "непропай", при перевозке аппарат тряхнуло - контакт восстановился. Возможно. Но както слишком часто это происходит. Или японцы паять разучились?

Расскажу пару случаев из своей жизни. Работая телемастером в Крыму, я зашел по заявке к одному деду. Ему было за семьдесят, бабке - не меньше. Признак неисправности в древнем ламповом "ящике" марки "Весна", со слов хозяев, - "все прыгает", а точнее, нет синхронизации. Провозился я с этим телевизором часа три. Хозяева говорили, что никто к нему не подходил, да и внушительный слой пыли в аппарате свидетельствовал о том же. Но каким образом диод видеодетектора **внезапно** поменял свою проводимость на противоположную, мне не ясно до сих пор. А проблема была именно в этом. До поломки телевизор работал отлично, после перепайки диода - тоже. Судя по маркировке на диоде, первоначально он был впаян правильно. Кто-нибудь с подобным встречался?

Еще один случай. В славные времена радиохулиганства помогал я знакомому выстроить выходной каскад дватцативаттного передатчика. При подаче на передатчик питания, лежащая на столе скомканная бумажная салфетка подпрыгивала и висела в воздухе на расстоянии примерно пяти сантиметров над столом около 30 с, после чего плавно опускалась на стол. Мы проделали этот эксперимент раз пять, после чего эффект пропал. На статику не похоже. Антигравитация или галлюцинация? Но мы были в полной памяти! Пытались добиться подобного эффекта преднамеренно, ничего не получилось, и мы бросили это дело.

А вот еще. Работая на радиозаводе, выпускающем усилитель мощности, подобный "Амфитону-002", я обратил внимание на интересный факт. Некоторые усилители обладали великолепными характеристиками и какой-то слишком хорошей чистотой звука в отличие от других своих "собратьев", тоже выпускаемых серийно. Можно предположить, что по воле случая в эти аппараты попали "нормальные" детали, да еще и совместимые друг с другом по параметрам. Вполне возможно. Но почему **такие** усилители поступали **всегда** от одних и тех же регулировщиков, которым, к тому же, с ними практически не было работы?

Подобные примеры может привести, наверное, почти каждый радиоэлектронщик со стажем. В область чистой логики я попытался внести элемент мистики. Но ведь дыма без огня не бывает, правда? Или нет?

Юрий М., г. Киев





SECAM - CXA1214P; кадровая развертка - LA7830.

Выходит из строя стабилитрон R2M с рабочим напряжением 150 В.

Это происходит из-за нарушения режима работы транзистора Q504 типа BF698 или из-за образования кольцевых трещин вокруг его выводов. Транзистор следует заменить другим типа A1013 большей мощности. Иногда при этом сгорает предохранитель N20, через который питающее напряжение +115 В подается на выходной каскад строчной развертки. Нельзя заменять предохранитель перемычкой, поскольку, если диагностика неисправности сделана неверно, выйдет из строя выходной транзистор строчной развертки.

Источник питания не запускается.

Как правило, это происходит из-за отказа конденсатора C516 емкостью 220 мкФ×6,3 В.

Вышел из строя выходной транзистор строчной развертки D2333.

Питающее напряжение строчной развертки 150 вместо 115 В.

Регулировка сопротивления резистора VR205 не помогла. Отказал (оборвался) резистор R407 сопротивлением 22 кОм, который на самом деле имел сопротивление более 1,5 МОм.

Через некоторое время после включения телевизора и его прогрева перестают переключаться каналы, не работают регулировки "Громкость", "Насыщенность" и др.

Вышел из строя процессор управления TMP47C434N-R214. Перед заменой желательно на его место впаять панельку, а уже в нее установить процессор.

Телевизор не включается.

Неисправен источник питания из-за повышения утечек в транзисторе типа BF698. При этом повышаются выходные напряжения ИП, что приводит к выходу из строя высоковольтного стабилитрона и общего предохранителя телевизора.

Следует заменить все указанные элементы. Транзистор желательно заменить аналогом большей мощности.

Телевизор самопроизвольно выключается через 20...40 мин работы, громкость не регулируется, на экране вместо индикации номера канала непонятные символы.

Отказал процессор управления, который следует заменить.

Модель 2000A MK8

Телевизор не включается.

Отказ источника питания.

Следует заменить транзисторы: Q601 - C3979; Q603 - C3198; Q604 - BF698; Q605 - D734; Q621, Q623, Q625 - C1473 (C2271D или E). Возможно, неисправен стабилитрон на напряжение 12 В, подключенный к базе выходного транзистора.

Модель 1400T MK10 "Hyper"

Телевизор не включается.

Срабатывает защита из-за того, что завышены выходные напряжения ИП. Так, вместо +115 В напряжение равно 140 В, которое регулируется с помощью VR621 только в малых пределах.

Оказалось, что сопротивление резистора R658 36 кОм, вместо указанных в документации 18 кОм. Следует установить резистор нужного номинала.

"Aiwa"

Модели 1400, 1402, 2000, 2002

Телевизор не включается, самопроизвольно выключается, на изображении - полосы, на экране - узкая вертикальная полоса.

Причина общая - плохое качество пайки.

Следует выпаять плату цифровой обработки сигналов, вертикально установленную в кросс-плату телевизора, тщательно пропаять на ней все пайки с двух сторон и установить плату на место. Возможно, вышла из строя МС кадровой развертки, которую следует заменить. Бывают случаи выхода из строя процессора обработки сигнала цветности. Он недешевый ($30), поэтому лучше не рисковать. Если пропайка платы не помогла, обратитесь в сервисный центр, а не заменяйте процессор новым.

Модели TV-A145, A205, A215

Телевизор не включается.

Вышел из строя источник питания из-за развязывающего конденсатора между первичными и вторичными цепями с рабочим напряжением 1 кВ. Из-за низкого рабочего напряжения этот конденсатор часто пробивается, выводя из строя и прочие элементы ИП. Поэтому его следует заменить конденсатором емкостью 1000 пФ с рабочим напряжением не менее 1,6 кВ.

"Sony"

Модель 1400

Телевизор не включается из дежурного режима.

Неисправность вторичных цепей ИП или строчной развертки.

Прежде всего следует проверить элементы вторичного выпрямителя напряжения 100 В, а также выходной транзистор строчной развертки.

Модель KV-M2540

Телевизор не включается из дежурного режима, а если его все-таки удалось включить, то он не управляется с ПДУ. На экране изображение с полосами, в канале звука треск. Телевизор самопроизвольно выключается.

Нарушение контакта в местах пайки выводов тюнера, вызванное расшатыванием из-за частого подключения-отключения антенны или из-за старения паек.

Нужно тщательно пропаять выводы тюнера и резисторные матрицы, расположенные на плате CXA возле процессора. Иногда выходит из строя МС памяти типа 24C04.

Модель KV-A2931D

Телевизор не включается либо самопроизвольно отключается. Светодиод индикации мигает.

Прежде всего следует пропаять выводы тюнера. Если при постукивании по плате на экране появляются горизонтальные полосы, растр по вертикали сжимается-разжимается, при этом начинает мигать светодиод индикации, то следует тщательно пропаять выводы МС кадровой развертки. Из-за тяжелого температурного режима работы вокруг выводов этой микросхемы появляются кольцевые трещины.

"Crown"

Модель 2008

На изображении отсутствует цвет. В левом верхнем углу видна сужающаяся книзу светлая полоса.

Резко уменьшилась емкость конденсатора 100 мкФ×63 В, фильтрующего в источнике питания напряжение +45 В, который расположен возле ТДКС. Для этого телевизора характерны частые отказы электролитических конденсаторов и низкое качество пайки.

"Daewoo"

Модель DMQ2056

В телевизоре используются микросхемы: процессор управления - M34300-2305; источник питания - STR50103, L7805CV; радиоканал - TA8701AN; видеопроцессор - TA8659AN; кадровая развертка - AN5515.

Растр сжат по вертикали и по горизонтали.

После включения телевизора напряжение питания строчной развертки снижалось со 105 до 80 В за несколько секунд. Замена МС источника питания ничего не дала. Дефектным оказался конденсатор C830 емкостью 1,0 мкФ×63 В, установленный в цепи обратной связи ТДКС с источником питания.

"Toshiba"

Модель 2125XSR

В телевизоре применены микросхемы: процессор управления - TMP47C434N3528; видеопроцессор - TA8659AN; УНЧ - TDA2611A; кадровая развертка - AN5515.

Нет кадровой развертки. На экране узкая горизонтальная полоса.

Измерение режимов МС кадровой развертки IC303 типа AN5515 показало, что напряжение на выводе 7 составляет 27 В. После замены микросхемы работа телевизора восстановилась.

По сети Интернет "прошелся", найденную информацию обработал и систематизировал руководитель секции "Видеотехника" КЧР А.Ю. Саулов, г. Киев.



Дополнения к методике поиска неисправностей в телевизорах УНТ-47/59/61

И.Б. Безверхний, г. Киев

Автора этих строк немало удивило появление в РА 8-10/2002 статьи С. Маркевича "Поиск неисправностей в телевизорах УНТ-47-59-61", так как эти телевизоры должны были давно уйти в небытие. Но спрос на информацию определяет предложение, поэтому хотелось бы несколько дополнить предложенную С. Маркевичем методику.

Во-первых, хочу обратить внимание читателя, что поиск неисправностей при отсутствии растра (экран кинескопа погашен) лучше проводить последовательно, проверяя блок питания (БП), блок строчной развертки (БСР), блок кадровой развертки (БКР), видеоусилитель и канал изображения. Радиомеханики, ремонтировавшие по 10-15 таких аппаратов в день, для быстрого поиска применяли методику, которую условно можно назвать "Методикой трех (основных) измерений". Многие моменты этой методики описаны в статье С. Маркевича, но они не объединены в единое целое. Этой методикой полезно пользоваться при каждом ремонте УНТ-47/59/61, так как она позволяет диагностировать состояние телевизора в целом, что немаловажно для аппарата столь почтенного возраста. "Методика трех измерений" требует того, чтобы перед включением телевизора лампы были остывшими, а прибор заранее подготовлен для измерения постоянного напряжения на пределе 1000...1200 В, а сами измерения следует производить быстро, переходя с одной точки измерения на другую.

Для этого надо предварительно разобраться и запомнить их расположение. После чего необходимо включить телевизор и произвести измерения.

Первое измерение. Измерить напряжение на "холодном" выводе конденсатора вольтодобавки С502. Оно должно быть приблизительно +260 В. Если это напряжение отсутствует или сильно занижено, то неисправность следует искать в БП.

Второе измерение. Измерить напряжение на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки С502. В момент прикосновения щупа к этому выводу стрелка прибора должна качнуться вправо и вернуться на 0 шкалы, что говорит об исправности конденсатора С502. Приблизительно через 30...45 с после включения напряжение на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки начнет плавно возрастать от 0 до 260 В, а затем еще через 30...45 с - от 260 до 1000 В (точнее, до 850...1100 В). Это говорит об исправности основных деталей строчной развертки, в первую очередь выходного каскада строк, и о высокой эмиссионной способности ламп 6П36С (6П44С) и 6Д20П.

Если напряжение до 260 В на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки С502 появляется сразу, без плавного возрастания, а лампы 6П36С (6П44С) и 6Д20П нагреться не успели, то конденсатор С502 пробит или имеет утечку. Если первая пауза (перед возрастанием напряжения на С502 от 0 до 260 В) увеличилась до минуты и более, а вторая (перед возрастанием напряжения на С502 выше 260 В) сократилась, то это говорит о частичной потере эмиссии демпфера 6Д20П.

Если первая пауза (перед возрастанием напряжения на С502 от 0 до 260 В) в норме, а вторая (перед возрастанием напряжения на С502 выше 260 В) увеличилась до минуты и более, то это говорит о частичной потере эмиссии лампы выходного каскада 6П36С (6П44С). Если обе паузы увеличились, то частичная потеря эмиссии наблюдается у обеих ламп - 6П36С (6П44С) и 6Д20П. Если напряжение на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки С502 после прогрева ламп менее 800 В, то неисправность следует искать в выходном каскаде строчной развертки (см. РА 9/2002, с.10).

Третье измерение. Измерить напряжение на конденсаторе С514 (это напряжение подается на ускоряющий электрод кинескопа). Если кадровая развертка (БКР) и схема защиты люминофора кинескопа от прожога (СЗ) исправны, то оно должно быть равно 500 В. Если этого напряжения нет или оно сильно занижено, то неисправность следует искать в БКР и СЗ (см. РА 8/2002, с.10, 11). При этом кинескоп обычно погашен. О характере неисправности в этом случае можно судить, принудительно засветив кинескоп. Для этого необходимо подать на С514 напряжение 150 или 260 В от блока питания.

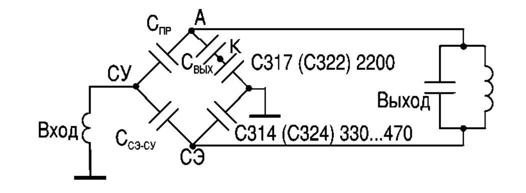
Эта методика с небольшими изменениями пригодна для использования при ремонте любого лампового черно-белого телевизора.

Кстати, подобной методикой можно пользоваться при ремонте БСР и дефектации лампы 6П45С телевизора УЛПТ(И)-61. Для этого следует знать, как должно изменяться напряжение на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки 3С29. Напряжение +320 В на "горячем" выводе конденсатора вольтодобавки появляется сразу, так как в этом аппарате применен полупроводниковый демпферный диод, а затем приблизительно через 40...50 с начинает плавно возрастать от 320 до 1000 В (точнее, до 900...1100 В). Это говорит об исправности основных деталей строчной развертки, в первую очередь выходного каскада строк, и о высокой эмиссионной способности ламп 6П45С. Увеличение паузы перед возрастанием этого напряжения говорит о частичной потере эмиссии катодом лампы 6П45С.

Второе, о чем хотелось бы рассказать, - это самовозбуждение в УПЧИ. Проявляться этот дефект может по-разному, как в разных аппаратах, так и в одном аппарате на разных каналах, от сильно контрастного или негативного изображения со срывом синхронизации до запирания ламп первого каскада УПЧИ и видеоусилителя, а также запирания кинескопа. Характерным признаком самовозбуждения является повышенное (более 2 В) напряжение на катоде лампы возбуждающегося каскада. Причем при возбуждении 2-го каскада УПЧИ, как правило, возбуждается и третий за счет большого уровня приходящего на него сигнала. Причин самовозбуждения УПЧИ обычно две. Это неисправность АРУ (см. РА 10/2002, с.10), при которой не вырабатывается отрицательное напряжение АРУ, и нарушения цепей нейтрализации проходных емкостей ламп второго или третьего каскадов УПЧИ. При неисправности АРУ возбуждение и повышенное напряжение на катодах ламп УПЧИ наблюдаются только при наличии сигнала в антенне, а при нарушении цепей нейтрализации проходных емкостей - как с сигналом, так и без него.

На нарушениях цепей нейтрализации проходных емкостей ламп второго и третьего каскадов УПЧИ остановимся подробнее. Причиной самовозбуждения каскада УПЧИ является ПОС через паразитную емкость анод-сетка, управляющая лампой, которую называют проходной емкостью лампы. Эта емкость с входной емкостью (сетка-катод) и емкостью монтажа преобразуют резонансный усилитель в генератор "емкостная трехточка", что и вызывает самовозбуждение. Для компенсации ПОС через проходную емкость разработчики ввели во второй и третий каскады УПЧИ емкостные мосты. В одну диагональ такого моста включен вход каскада, а в другую - выход, так как нагрузка (контур) в этих каскадах включена между анодом и экранирующей сеткой лампы (см. **рисунок**). Плечи моста состоят из проходной емкости $C_{пр}$, выходной емкости $C_{вых}$, емкости сеток экранирующей и управляющей $C_{сэ-су}$, С314 во втором каскаде УПЧИ и С324 в третьем. В качестве разделительных в мосты входят конденсаторы С317 во втором каскаде УПЧИ и С322 в третьем.

Самовозбуждение может быть вызвано как обрывами одного из этих конденсаторов (особенно в старых аппаратах, где эти конденсаторы были клиновидными), так и неправильными величинами емкостей конденсаторов С314 и С324 (330...470 пФ). Устанавливать в эти позиции конденсаторы большей емкости не следует. Как говорят немцы: "Это не есть гуд".

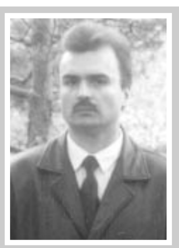




В одном из телевизионных интервью известного российского актера А. Булдакова, всенародно известного как генерал Михалыч в фильмах об особенностях национальной охоты и рыбалки, спросили, какие, по его мнению, надо бы еще решить проблемы, кроме извечной российской - состояния дорог? Михалыч думал недолго и был, как всегда, лаконичен, ответив примерно так: "Все у нас будет хорошо, если справимся с тремя проблемами: кариесом, перхотью и критическими днями!".

Бравый "народный генерал" имел в виду опостылевшую всем рекламу на телевидении и радио, которая стала хроническим раздражителем хрупкого душевного спокойствия. Рекламные блоки бестактно врезают в художественные фильмы, познавательные и детские передачи. Конечно, можно без конца переключать телевизор на другие каналы или настраиваться на другую радиостанцию, убавлять звук, но подобные действия не всегда удобны. Снизить раздражающее действие рекламы можно с помощью несложного устройства, предложенного автором.

"Уничтожитель" рекламы



А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл., Россия

Устройство удобно тем, что не нужно периодически жать на кнопки "+" и "–". Полное же отключение звука не удобно тем, что необходимо следить, когда вновь включить динамик. Именно поэтому и было разработано устройство, временно понижающее громкость, схема которого показана на **рис.1**.

При кратковременной засветке линзы фотодиода VD1 с помощью лазерной указки или при касании пальцем сенсора E1 громкость звука понижается до заданного уровня на время до 1-3 мин. По истечении заданной выдержки, громкость плавно повышается до первоначального номинального уровня. Устройство можно установить в цветные и черно-белые телевизоры с возможностью электронной регулировки громкости (от УСТ, УПИМЦТ до 5УСЦТ), а при незначительной доработке - и во все аппараты с линейной регулировкой уровня громкости (в некоторых громкость регулируется импульсным напряжением с изменяемой скважностью управляющих импульсов или последовательным цифровым кодом, передаваемым по общей шине управления).

При включении аппарата, в котором установлено устройство, он начинает работать с номинальным уровнем звука. Первоначально на обоих входах логического элемента DD1.1 - лог."1", на выходе его - лог."0", на выходе DD1.2 - лог."1", на выходе DD1.3 - лог."0". Эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 закрыт, конденсатор C9 разряжен, транзистор VT4 закрыт, и устройство не оказывает влияния на установленный уровень громкости. Если направить луч лазерной указки на фотодатчик (фотодиод VD1), то сопротивление его резко уменьшится, напряжение на выводе 1 DD1 понизится ниже уровня лог."1", элемент DD1.1 переключится, изменят свое состояние на противоположное и остальные логические элементы. С вывода 10 DD1.3 напряжение лог."1" через резистор R10 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 зарядит конденсатор C9. Одновременно засветится левый по схеме кристалл светодиода HL1 - "красный".

С конденсатора C9 открывающее напряжение подается на затвор полевого транзистора VT4. Транзистор откроется, напряжение на стоке его уменьшится до нуля, снизится и напряжение на выводе электронной регулировки громкости звука микросхемы K174УР1 (K174УР11, K174ХА38, TDA8305) или микросборки УПЧЗ, громкость звука в динамической головке понизится. По мере разрядки конденсатора C9 через резистор R11 напряжение на выводах затвор-исток транзистора VT4 уменьшается. Когда напряжение на конденсаторе C9 уменьшится до 1...2,5 В, транзистор VT4 начнет закрываться, управляющее напряжение в цепи регулировки громкости постепенно увеличивается и через 10...15 с после начала роста напряжения на стоке VT4 громкость звука достигнет максимального уровня. При этом транзистор VT4 будет полностью закрыт.

Не всегда есть возможность пользоваться лазерной указкой, поэтому в устройстве применено двойное управление. При прикосновении к сенсору E1 на левом по схеме выводе резистора R3 наводится ЭДС переменного тока амплитудой от десятков милливольт до нескольких вольт. Двухкаскадный усилитель-ограничитель на транзисторах VT1, VT2 формирует сигнал нужной амплитуды. Отрицательные импульсы, поступающие на вывод 2 логического элемента DD1.1, переключают его выход из состояния лог."0" в лог."1". Далее процесс управления идет аналогично уже рассмотренному.

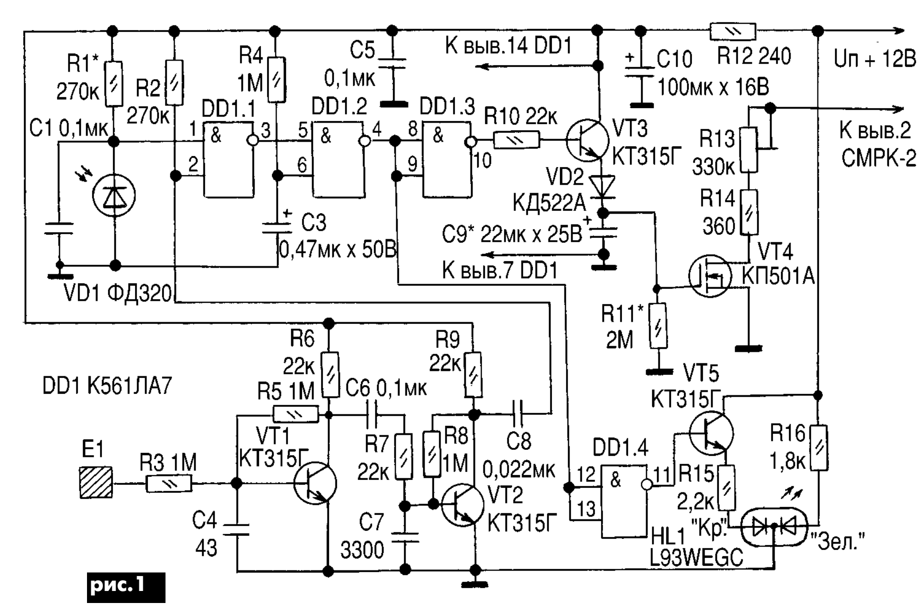


рис.1



Конденсаторы С1, С4, С7 снижают вероятность сбоя в работе устройства при различного рода помехах. Цепь из резистора R4 и конденсатора С3 предотвращает заряд конденсатора в момент подачи на устройство напряжения питания.

В конструкции можно использовать резисторы типов ВС, МЛТ, С1-4 или аналогичные. Подстроечный резистор R13 типов СП3-19, СП3-386 или любой другой, подходящий по габаритам. После настройки, предварительно измерив получившееся сопротивление, для повышения надежности его желательно заменить постоянным. Оксидные конденсаторы типов К50-35, К50-24, серий К52, К53 или аналогичные импортные. Остальные конденсаторы типов К73-9, К73-17, К10-17, КМ-5. Диод VD2 серий КД503, КД522, Д223, IN4148. Фотодиод можно заменить фотодиодом ФД256, ФД263, ФД265 или фототранзистором, например, L-51P3C. Полярность его включения показана на **рис.2**. Транзистор VT4 любой из серий КП501, КП505. Остальные транзисторы любые из серий КТ315, КТ312, КТ3102, SS9014, BC547, 2SC184. Микросхему можно заменить микросхемой К564ЛА7, КР1561ЛА7, а при снижении напряжения питания до 9 В - микросхемой К176ЛА7. С микросхемой КР1561ЛА7 от эмиттерного повторителя на VT3, R10 можно отказаться, исключив эти элементы и соединив вывод 10 DD1 с анодом VD2. Двукристальный импортный светодиод фирмы "Kingbrigt" с очень хорошими параметрами можно заменить аналогичными, например, L799SURKMGKW, L799EGW или L93WGYC. Сенсор можно изготовить из неисправного транзистора в металлостеклянном корпусе, например, серий КТ203, ГТ322, МП16-МП42, КТ801. При необходимости защиты от сильного электромагнитного излучения (работающий выходной каскад строчной развертки и т.п.) сенсор подключают к устройству экранированным проводом. Фотодиод и светодиод располагают на передней панели как можно ближе друг к другу. Это облегчит наведение лазерного луча на фотодиод.

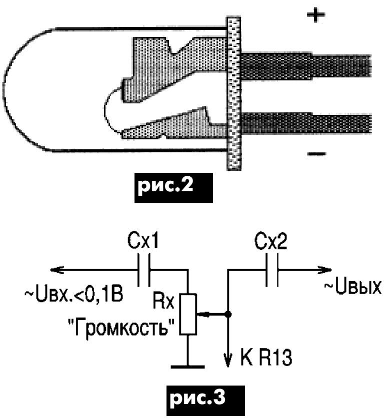


рис.2
рис.3

Настройка. Уменьшая сопротивление резистора R1, добиваются нечувствительности прибора к сильной внешней засветке комнатным светом. Резистором R13 устанавливают желаемый уровень понижения громкости (–8...–20 дБ). Подбором емкости конденсатора С9 или сопротивления резистора R11 устанавливают время, в течение которого громкость будет понижена.

Без изменения схемы подключения устройство будет работать совместно с телевизионными субмодулями радиоканалов СМРК-2, СМРК-1-5, СМРК-1-6. Если в телевизоре применен субмодуль СМРК-41-2, то выход управления громкостью подключают к его контакту с номером 13. Возможность и необходимость установки устройства в современные телевизоры с моношасси определяют после анализа принципиальной схемы аппарата.

Как встроить предлагаемую конструкцию в аппараты с аналоговой регулировкой громкости показано на **рис.3**. Узел может работать с сигналами, амплитуда которых не превышает 0,4 В, иначе будут заметны искажения звука, возникающие из-за шунтирования каналом сток-исток транзистора VT4 напряжения отрицательной полярности

Індикатор стереобалансу

О.В. Тимошенко, Чернігівська обл.

При регулюванні балансу в стереопідсилювачах часто використовують індикатори стереобалансу. Про схему одного з таких індикаторів піде мова в даній статті.

Схема індикатора стереобалансу, що підключають до виходу підсилювача потужності, показана на **рисунку**. Індикатор виконано за диференціальною схемою з двома світлодіодами, що дозволяє установити стереобаланс із точністю не гірше 1...3%.

У колекторне коло транзисторів VT1, VT2 увімкнені світлодіоди VD5, VD6. На бази транзисторів через дільник R4, R5, R6 подається невелике початкове зміщення. Вихідна напруга підсилювачів лівого і правого каналів випрямляється діодами VD1-VD4 і подається на бази транзисторів. Транзистор VT1 відкривається, коли напруга на виході правого каналу більша, ніж на виході лівого, а VT2 - навпаки. Таким чином, якщо змінна напруга більше на виході підсилювача правого каналу, то світиться світлодіод VD5, якщо більше на виході лівого - VD6, а якщо сигнали на виходах правого і лівого каналів однакові, то вони взаємно компенсуються на базах транзисторів, і обидва світлодіоди не світяться або світяться дуже слабко.

Для того щоб світлодіоди не блимали в такт до зміни звуку, встановлені конденсатори С3, С4. Резистори R9, R10 обмежують струм через світлодіоди і транзистори. Підстроювальний резистор R3 служить для вирівнювання коефіцієнтів передачі детекторів правого та лівого каналів.

Деталі. Резистори і конденсатори будь-які. Транзистори типу КТ315 (Б, Г, Е) або КТ312 (В, Г) з однаковими коефіцієнтами підсилення. Діоди VD1-VD4 типів КД521, КД522, КД503, Д219, Д220 з будь-якими літерними індексами. Світлодіоди типу АЛ307, але краще застосувати імпортні.

Настроювання починають з установки початкового зміщення на базах транзисторів. Регулюючи опір резистора R4, домагаються слабкого світіння світлодіодів. Потім встановлюють однакові коефіцієнти передачі детекторів правого і лівого каналів. Для цього обидва входи індикатора підключають до виходу одного з каналів, установлюють змінну напругу на рівні половини максимального значення і перемінним резистором R3 домагаються, щоб обидва світлодіоди не світилися або світилися однаково слабко. Якщо яскравість світіння світлодіодів недостатня, то резистором R4, трохи зменшивши його опір, додатково регулюють зміщення на базах транзисторів. Якщо не вдається погасити обидва світлодіоди, то резистори R1-R3 потрібно взяти з більшим опором.



Повышение чувствительности приемника "Tecsun R-828T"

В.С. Попич, г. Ривне

Среди разнообразной бытовой радиоаппаратуры китайского производства привлекает внимание продукция фирмы "Tecsun", в частности стереоприемник AM/FM с расширенным диапазоном УКВ (64...108 МГц). Однако указанная в инструкции высокая чувствительность приемника в диапазоне УКВ (5 мкВ) оказалось завышенной. Сравнительный анализ с радиоприемником "Ирпень РП-301", имеющим чувствительность 18 мкВ, показал, что чувствительность "Tecsun R-828T" не выше (по крайней мере, в диапазоне 66...74 МГц). Это создает неудобство при прослушивании передач через стереонаушники, например, в походе, так как при этом должна быть выдвинута телескопическая антенна, и положить в карман или пристегнуть к ремню такой приемник нельзя.

Причиной заниженной чувствительности приемника оказалось упрощение принципиальной схемы за счет исключения УРЧ, хотя на печатной плате предусмотрено место для УРЧ.

Принципиальная схема УРЧ, восстановленная по рисунку печатной платы, показана на **рис.1**. Автор применил УРЧ, схема которого показана на **рис.2**, и использовал, в основном, имеющиеся монтажные отверстия. При этом потребовалось лишь в одном месте разрезать дорожку печатной платы.

При настройке УРЧ вначале проверяют режим работы транзистора VT1 по постоянному току. При напряжении питания 3 В ток коллектора транзистора должен быть в пределах 2...2,5 мА. Если это не так, необходимо подобрать сопротивление резистора R2. Затем необходимо наполовину выдвинуть телескопическую антенну, настроиться на самую слабую станцию диапазона УКВ-2 (100...108 МГц), с помощью подстроечной катушки L1 добиться наилучшего качества приема и зафиксировать сердечник катушки парафином или клеем.

Чувствительность доработанного таким образом приемника в диапазоне УКВ-2 составляет приблизительно 2 мкВ, что позволяет при использовании стереонаушников принимать сигналы на расстоянии до 60 км от радиопередающего центра, не выдвигая телескопической антенны.

Детали. Катушка L1 бескаркасная, содержит 10 витков провода ПЭВ-2-0,5, намотанных с шагом 0,5 мм на оправке диаметром 3 мм (например, на стержне от шариковой ручки). Подстроечник диаметром 2,8 мм и длиной 10 мм - от контурной катушки диапазона КВ любого промышленного приемника. Высокочастотный дроссель L2 намотан на резисторе МЛТ-0,5 сопротивлением 100 кОм и содержит 30-40 витков провода ПЭВ-2-0,08. Так как диаметр выводов резистора больше диаметра отверстий в печатной плате, то предварительно выводы необходимо подогнать под отверстия.

Внимание! *При работе приемника в диапазоне СВ телескопическая антенна не должна выдвигаться для предотвращения самовозбуждения.*

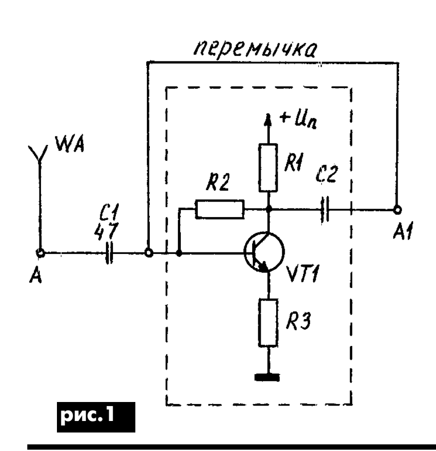


рис.1

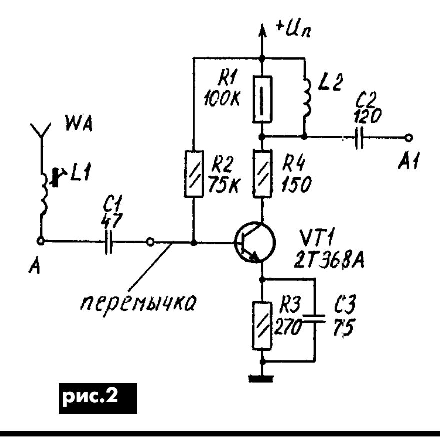


рис.2

Литература
1. Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Справочник радиолюбителя. - Киев: Наукова думка, 1989.

Об усовершенствовании радиоприемников

О.Г. Рашитов, г. Киев

Один из их недостатков китайских приемников типа КВ-212 - это ненадежный регулятор громкости, совмещенный с выключателем питания. Второй - стрелка указателя на шкале настройки изготовлена из какой-то невзрачной проволоки, что неудобно для отсчета, да и некрасиво. Эти приемники имеют в основном диапазоны УКВ-2 и СВ, а некоторые модели - КВ и УКВ-1. Автор приобрел такой приемник производства Китая с УКВ-1, УКВ-2, СВ и восемью диапазонами КВ от 13 до 49 м. Через некоторое время при вращении регулятора громкости появился треск: нарушался контакт подвижного центрального контакта с угольной дорожкой. Это произошло потому, что регулятор громкости работает в интенсивном режиме, так как выключение питания приемника производится вращением того же регулятора и при этом быстро стирается контактная угольная дорожка потенциометра регулятора громкости. Пришлось его выбросить. Установил вместо старого новый потенциометр, подобный по номиналу и креплению (цена его на радиорынке 1 грн.), но без выключателя питания. А выключатель питания установил отдельно, на боковой стенке приемника. Для этого использовал малогабаритный движковый переключатель (цена его на радиорынке 50 коп.). Стрелку указателя шкалы настройки изготовил из тонкого органического стекла, длиной, равной длине шкалы настройки, шириной 6 мм, и к этой стрелке клеем "Супер" приклеил импортный светодиод ярко-красного цвета, который дает достаточно яркий свет при токе 1 мА (цена его на радиорынке 50 коп.). Этот светодиод выполняет две функции: служит индикатором включения питания приемника и освещает его шкалу, так что хорошо видно, в какой части шкалы находится указатель настройки приемника. Особенно это важно в темное время суток. А если вдоль стрелки указателя настройки по центру прорезать резаком неглубокую канавку, а светодиод наклеить на торец стрелки, то получится красивый, как бы с прямым красным лучом по канавке, указатель настройки. Светодиод подсоединяют тонкими гибкими проводками, например, типа МГТФ или им подобными. Главное, чтобы они были гибкими и не отклоняли стрелку настройки при ее движении. Отдельный выключатель питания можно установить в любом удобном месте.

При таких доработках приемник работает уже более года. Регулятор громкости будет работать долго. Шкала стала светящейся, более эстетичной и удобной в эксплуатации.

Такие аппараты почти все имеют гнездо для подключения внешнего источника питания. Если такой приемник чаще используют в домашних условиях, то лучше его запитать от сетевого источника питания, так как эти аппараты потребляют достаточно большой ток (некоторые до 80...100 мА) при большой громкости, и батареек хватает ненадолго. Тем более, что в основном в них ставят элементы типа "пальчики". Схем таких источников питания (сетевых) в литературе описано большое количество.

И еще два замечания. Почти во всех моделях таких приемников штыревая антенна подключена к входным контурам или микросхеме без разделительного конденсатора. Поэтому советую поставить между штыревой антенной и точкой ее подключения конденсатор типа КТК емкостью 15...100 пФ.

Почти во всех приемниках такого типа имеется гнездо для подключения головных телефонов. При подключении их громкоговоритель отключается. При частом пользовании наушниками гнездо их подключения расшатывается (плохая пайка). Сразу необходимо хорошо пропаять это гнездо на плате.

Микросхемы LA3160, 3161 фирмы "Sanyo"



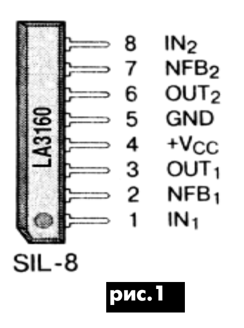


рис.1

Очень популярные микросхемы LA3160, 3161 представляют собой двухканальный предварительный стереоусилитель НЧ широкого применения со стабилизацией питающего напряжения. Предназначены для применения в качестве усилителя воспроизведения в кассетных магнитофонах и автомагнитолах среднего класса. Выпускаются с другими обозначениями многими производителями: KA1222, 2221, 2222, 22211 ("Samsung"); M5152L, 51521L, 51522L ("Mitsubishi"); BA328, 329, 3302 ("Rohm"); TA7375P ("Toshiba"); MB3105, 3106 ("Fujitsu"); µPC1032H, 1186, 1228HA (NEC).

Микросхемы выпускаются в корпусах SIL с 8 выводами (кроме BA329 и TA7375P, выполненных в корпусах SIL с 9 выводами, но вывод 9 не используется), имеют незначительные отличия в схемотехнике и по основным параметрам.

Основные технические характеристики

Напряжение питания:
- минимальное .... 3 В
- номинальное .... 5 В
- максимальное .... 18 В

Максимальное выходное напряжение .... 1,3 В
Потребляемый ток при отсутствии входного сигнала .... 6,5 мА
Входное сопротивление .... 100 кОм
Сопротивление нагрузки .... 10 кОм
Коэффициент усиления .... 75 дБ
Коэффициент нелинейных искажений при напряжении питания 9 В и выходной мощности 0,5 Вт, не более 0,1%
Среднеквадратическое напряжение шума, приведенное ко входу .... 1,2 мкВ
Полоса рабочих частот .... 30 Гц...20 кГц
Диапазон рабочих температур .... –20...+80°С

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	IN_1	Неинвертирующий вход канала 1
2	NFB_1	Инвертирующий вход канала 1
3	OUT_1	Выход канала 1
4	$+V_{CC}$	Напряжение питания
5	GND	Общий вывод
6	OUT_2	Выход канала 2
7	NFB_2	Инвертирующий вход канала 2
8	IN_2	Неинвертирующий вход канала 2

рис.2

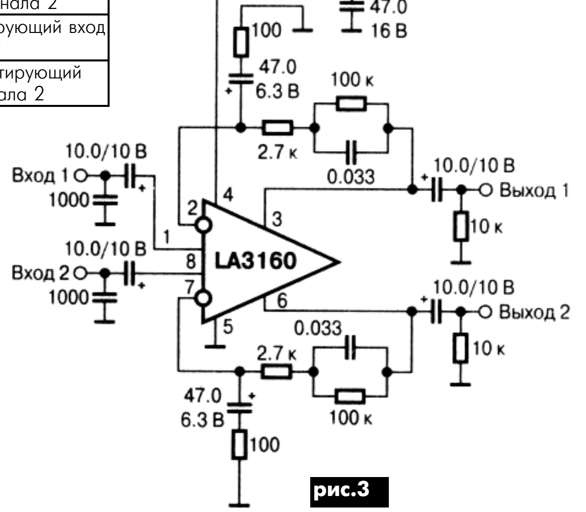


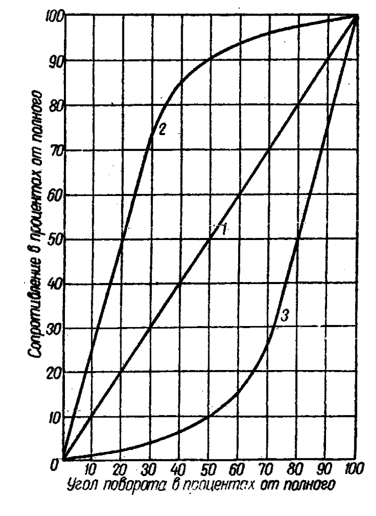
рис.3

Цоколевка микросхем показана на **рис.1**, внутренняя структура - на **рис.2**, типовая схема включения - на **рис.3**. Назначение выводов приведено в **таблице**.

Расчет ступенчатого резистивного регулятора с характеристиками "Б" и "В"

А.Ю. Саулов, г. Киев

Такой ступенчатый регулятор, например, для регулировки громкости в УМЗЧ рассчитывают с помощью номограммы, показанной на **рисунке**, на котором цифрами обозначены: 1 - линейная (А) зависимость; 2 - логарифмическая (В) зависимость; 3 - обратнологарифмическая (Б) зависимость сопротивления переменного резистора (в процентах) от угла поворота регулятора.



Для расчета ступенчатого дискретного регулятора сначала делением определяют угол поворота условного резистора, приходящийся на одну ступень (в процентах) от полного угла. Затем по номограмме определяют сопротивление каждой ступени (в процентах) от полного сопротивления. Далее умножают полученные значения на заданную номинальную величину сопротивления регулятора и округляют их до ближайших стандартизованных.

Например, нужно рассчитать 10-ступенчатый регулятор с кривой "В" и номинальным сопротивлением 20 кОм. В этом случае каждой ступени соответствует изменение угла поворота резистора на 10% от полного. По номограмме определяют удельные сопротивления каждой ступени: 24; 50; 73; 85; 90; 94; 96; 97,4; 98,75 процентов. Получаем сопротивления: 5; 10; 14,6; 17; 18; 18,8; 19,2; 19,48; 19,75 кОм.

Поскольку регулятор представляет собой цепочку из 10 последовательно соединенных резисторов, то сопротивления их будут равны (по шкале номиналов Е24): 5,1 кОм; 5,1 кОм; 4,3 кОм; 2,4 кОм; 1,1 кОм; 750 Ом; 430 Ом; 300 Ом; 270 Ом; 240 Ом. Суммарное сопротивление регулятора будет равно 19,99 кОм.



Будни ремонтника

Благодарю Вас за очень интересный и познавательный журнал. Сейчас я безработный (по состоянию здоровья), но ведь хоть что-то надо делать. Хорошо, что с детства меня заинтересовало радио - оно и выручает. Правильно пишут Вам, что ремонт аппаратуры "неблагодарное" дело. Иногда больше года жду долг, хоть и беру за работу "смешные" деньги. Поэтому и клиентов у меня больше, чем у других радиолюбителей, хотя бы из нашего села. Запчастей не хватает, поэтому пишу список клиентам, они покупают, где смогут. Какое может быть при этом качество?

Василий П., Запорожская обл.

Действительно, авторы большинства писем в редакцию считают, что ремонт радиоаппаратуры - занятие "неблагодарное" и малоперспективное, занимаясь которым, не разбогатеешь. Приходится браться за это, как говорится, по нужде, а часто другой работы просто нет. Но вот письмо, автор которого придерживается другого мнения и сумел, как нам кажется, по-новому подойти к делу.

Написать Вам решил после публикации в журнале нескольких заметок в рубрике "Будни ремонтника", так как после сокращения на прежнем месте работы и сам стал ремонтником. Накопился опыт, которым хочу поделиться.

На страницах РА "коллеги по несчастью" жалуются, что "неблагодарное" это дело - ремонт, а я с этим не согласен. Возможно, кто-то из них не учитывает специфику сельской местности. Городской радиомастер может себе позволить, запросив с клиента побольше, быстренько сделать ремонт, не особенно заботясь о качестве, и распрощаться с ним навсегда. В следующий раз тот обратится к другому, а наш "специалист" найдет следующую "жертву".

Иное дело - село, где все друг друга знают, и людям, чаще всего, больше просто не к кому обратиться. Не везти же аппаратуру в "район" или в "область". Поэтому сельский мастер должен быть прежде всего, наверное, психологом.

Допустим, ты ремонтируешь телевизор у какой-то тети. Не сиди угрюмо, поговори с ней весело, обсуди последние сельские новости и сплетни, - иногда ей это нужнее самого ремонта. Или, скажем, ремонтируешь телевизор, а у тебя за спиной "стоит над душой" дядя, внимательно наблюдает за твоими действиями и пытается "поумничать". Подыграй, сделай его соучастником, рассказывай обо всем, что делаешь: мол, проверим эту детальку, замерим здесь напряжение и т. д. Дай ему потрогать деталь, которую выпаял, расскажи, какую функцию она выполняет. Только не заумно, а на том уровне, который он пытается тебе продемонстрировать. После этого можешь не сомневаться - это навеки твой клиент!

На лице у тебя всегда улыбка, внешний вид опрятен, а трезвый образ жизни наверняка определит выбор клиента.

Живу я в селе с населением около 2000 человек, это примерно 500 дворов, а значит, и столько же телевизоров, да в придачу магнитофоны, приемники и пр. Согласитесь, не такой уж и малый рынок услуг. Освоил я его довольно быстро. Стоило только отремонтировать 2-3 аппарата, с которыми не справились мастера, занимавшиеся ремонтом до меня, как слухи дошли до всех околиц, а потом и до соседних сел. Многие "старые" мастера окончательно спились, укоряют меня за то, что не соглашаюсь ремонтировать ламповую аппаратуру, вспоминают старину - "а вот мы все делали!". Я им отвечаю, что возвращаться в "каменный век" не собираюсь. Говорить со мной о 5-6УСЦТ и, тем более, об импортной технике они уклоняются, ссылаясь на то, что им этим некогда заниматься.

Основное внимание уделяю качеству ремонта. Установить в телевизор деталь устаревшего типа или припаять ее с обратной стороны платы - не мой стиль. Если привозят телевизор на ремонт ко мне домой, даю гарантию на полгода. Если собираю телевизор на продажу "под заказ" - полтора года. Если в отремонтированном мною телевизоре через пару дней возникает неисправность, даже никак не связанная с ремонтом, то устраняю ее в первую очередь и бесплатно (если это не касается кинескопа). "Клиент всегда прав", и, поверьте, претензий к себе я еще не слышал.

Для ремонта телевизоров УПИМЦТ и 3-5УСЦТ использую готовые заранее настроенные модули, и постоянно "под рукой" у меня 2-3 комплекта модулей и блоков телевизоров. Поэтому ремонт телевизора у заказчика дома производится чаще всего без паяльника и сводится к замене неисправного блока на отремонтированный и настроенный. А неисправный блок уже не спеша ремонтирую у себя дома, настраиваю и - в ящик. Он готов к установке в телевизор.

Село большое, техники в ремонт поступает много. Случается, ремонтирую по 2-3 телевизора в день (обычно осенью, когда из-за перепадов температуры и влажности выходит из строя высоковольтная часть телевизоров). По вечерам нахожу время ремонтировать еще и простую аппаратуру.

"Под заказ" делаю телевизоры. Покупаю за 50-60 грн. (300-360 руб.) аппараты с неисправным кинескопом и "перебираю" их. Все электролиты заменяю импортными, меняю конденсаторы, которые называют "флажками" (красные керамические). Надежность телевизора резко повышается, а стоимость новых конденсаторов невысока (100 мкФ×63 В - 0,3 грн., 22 мкФ×25 В - 0,15 грн., 0,022 мкФ - 0,12 грн.). Устанавливаю регенерированный (восстановленный) в Киеве кинескоп с оптикой "Philips" стоимостью 230 грн. Старый кинескоп сдаю на восстановление (у нас их принимают за 15-20 грн.). Устанавливаю систему ДУ на 90 каналов с экранной графикой и прочими "наворотами" (комплект у нас стоит 85-90 грн.). Результат - отличный телевизор, который в условиях эфирного приема в селе по качеству изображения и уровню сервиса не хуже импортного. И для себя на будущее закладываю работу, ведь потом мне же его ремонтировать.

Село наше находится в 30 км от областного центра г. Сумы, поэтому за деталями езжу туда не реже, чем раз в неделю, и заказчику не приходится долго ждать выполнения заказа. Но чтобы человек сам искал детали - это нонсенс.

В г. Сумы два магазина радиодеталей, да на рынке 15-20 человек занимаются их продажей. Цены примерно такие же, как в Киеве, а на импортные детали примерно на 10% выше, поскольку привозят их из того же Киева. Я и сам езжу туда 1-2 раза в год, когда набирается список каких-либо редких деталей, которые мои "рыночные" знакомые не хотят искать.

Кроме телевизоров часто ремонтирую магнитофоны, радиоприемники, автомагнитолы. Приемники и автомагнитолы собираю "под заказ". Ведь FM-приемники китайской сборки работают сносно только в пределах города, а на удалении 30 км от него практически ничего не принимают. Разработал собственные схемы FM-приемников и делаю их.

Большинство сельских жителей использует "польские" антенны, с которых у нас снимают "решетку" (рефлектор). При этом улучшается прием в МВ-диапазоне (нет переотражений от "неправильного" для МВ рефлектора ДМВ), и можно принимать каналы из России обратной стороной антенны.

Об информационной поддержке. "Старые" мастера набирались опыта методом "тыка" (чужого телевизора не жаль). Я же регулярно посещаю библиотеку, читаю все свежие радиожурналы, делаю ксерокопии нужных материалов, покупаю книги, справочники. Полученные знания проверяю на практике: покупаю детали новых типов, испытываю их вместо старых, макетирую новые схемные решения и пр.

А. Десятниченко, Сумская обл.

Новости Клуба читателей

Акция “500×500” завершена!

Недавно мы получили такое заявление о вступлении в КЧР: “Прошу зачислить меня 500-м членом Клуба читателей РА (шутка)”.

П.М. Ярмак, Полтавская обл.

Даже если бы Павел Михайлович не шутил, он все равно опоздал, поскольку к тому времени в Клубе было уже 518 членов. Мы решили отметить автора заявления за находчивость, предприимчивость, развитое чувство юмора и отправляем ему книгу “Радиолюбительский High-End”.

А ***500-м*** *членом Клуба стал* ***Михаил Нальевич Янченко*** *из Одесской области! Его письмо скромно лежало в пачке корреспонденции на столе редактора в тот день, и это заявление оказалось 500-м просто по мере разборки почты. По нашей просьбе он прислал краткие сведения о себе.*

Михаил родился в 1950 г., имеет среднеспециальное образование по специальности электрослесарь. В настоящее время работает в СП сборщиком алюминиевых конструкций (окна, двери, витражи). Радиолюбительством увлекается со школьных лет, работает в эфире с 1980 г.

Поздравляем Михаила Нальевича! Как было обещано, мы высылаем ему приз - цифровой мультиметр М-830В и книгу “Радіоаматор - лучшее за 10 лет. 1993-2002”!

Как только в КЧР стало 500 членов, среди действительных членов клуба был разыгран главный приз - 500 грн. (3000 руб.). Для обеспечения объективности выбора была разработана программа на основе “генератора случайных чисел”, с помощью которой комиссия из числа сотрудников редакции смогла определить победителя.

Редакционный компьютер выбрал ***Александра Романовича Зайцева*** *из г. Чернигова - действительного члена КЧР с 05.07.2002 г.! Слепой случай, но именно его объявление о помощи было опубликовано в РА 1/2003 (с.17), и деньги Александру будут кстати. Он также прислал краткие сведения о себе.*

Александр Романович родился в 1946 г. После средней школы окончил курсы телемастеров. Работал электромонтером в электролаборатории, в группе автоматизированного электропривода на “Химволокне” (г. Чернигов). Потерял практически полностью слух и в настоящее время занимается ремонтом телевизоров. Радиолюбительством занимается с 8-го класса школы. Участвовал в радиолюбительских выставках, имеет 1-й разряд радиоконструирования. Оборудовал дома лабораторию и собрал большую библиотеку по ремонту аппаратуры.

Поздравляем Александра Романовича и высылаем ему денежный перевод!

Ваше мнение

Спасибо Вам за то, что у нас есть такой журнал: помощник, консультант, друг. С нетерпением жду каждый номер.

С.Г. Святенко, Киевская обл.

* * *

Перелистав номера журнала за 2002 г., я пришел к выводу, что не напрасно потратил деньги на подписку, и, конечно, подписался и на 2003 г. С мнением некоторых читателей категорически не согласен (“Федя Я” в РА 10/2002). РА рассчитан на широкий круг читателей (от начинающих до специалистов), и судить о его содержательности “со своей колокольни” не стоит. Все начинали когда-то с азов, с простых схем. Если же он такой “продвинутый” радиолюбитель, то пусть ищет информацию в специализированной литературе. Насчет “доярок из глухого колхоза” он явно перебрал. Да и “Меридианам” не место “на свалке истории”. Доработанные, они еще послужат своим владельцам не один год, а не будут валяться на полках. Ведь доходы большинства жителей Украины не позволяют им покупать новую технику. Поэтому и актуальна тема ремонта и модернизации аппаратуры прошлых лет.

В.В. Ковальчук, г. Луцк.

Консультация

Как рассчитать номиналы резисторов для дискретных регуляторов громкости, баланса, тембра с характеристиками Б, В, С на переключателях на 24 или другое число положений?

Б.С. Шевцов, г. Керчь, Крым

На с.15 на этот вопрос отвечает ***А.Ю. Саулов****, г. Киев.*

* * *

Мне 17 лет, я учусь в училище. У меня есть ЛПМ двухкассетного магнитофона “International”. Нужна схема качественного усилителя воспроизведения на недорогих и доступных деталях с описанием ее.

А. Бабкин, Кировоградская обл.

Андрей! При выполнении усилителя воспроизведения можно воспользоваться рекомендациями по модернизации недорогих автомагнитол, которые дает А.Ю. Саулов в статье “Звук в автомобиле” (см. РА 12/2002, с.11), где приведена схема усилителя воспроизведения на МС типа LA3160, 361 фирмы “Sanyo”. Данные на микросхемы приведены на с.15 этого номера. Можно воспользоваться опытом установки в недорогую китайскую магнитолу микросхемы BA3520 фирмы “Rohm”, которая содержит двухканальный усилитель воспроизведения, электронный регулятор громкости и дополнительный предварительный усилитель (см. статью В. Романова в “Радио” 1/2001, с.14).

* * *

Читая и анализируя статьи С.М. Рюмика из г. Чернигова, хочется сказать большое спасибо за своевременную и ценную информацию, которую Вы даете. Нельзя ли к “Sony Play Station” (PS) сделать MP3 приставку, подобно видеоадаптеру?

К. Васютинский, Донецкая обл.

Сведения о цифровом аудиоформате MP3, программных и аппаратных декодерах MP3, о возможностях доработки PS приведены в статье-консультации ***С.М. Рюмика*** *(РА 11/2002, с.14).*

Объявления

В “Списке 50” рейтинга авторов (РА 2/2003, с.2) замечена опечатка. Вместо “Бутов С.М.” следует читать “Бутов А.Л.”. Приносим свои извинения автору и читателям.

Ищу принципиальную схему телевизора “Philips Philetta 1102 38KE1102/22B” выпуска 1987 г. Прошу поделиться опытом ремонта этой модели.

Л.В. Яценжюк, вул. Веселівська 17, смт. Верхнячка, Христинівський р-н, Черкаська обл., 20022.

Мне 17 лет, радиоэлектроникой занимаюсь с 9 лет. Хотел бы переписываться с теми, кто тоже этим увлекается.

Самойлов Петр Васильевич, ул. Бубнова 11/8, кв.154, г. Киев, 03040, т. (044) 263-79-75, e-mail: generalvip@bigmir.net



Список новых членов Клуба читателей

Кравченко А. В.
Кучеренко В. А.
Шпиливенко В.
Нестеренко А. И.
Дегтярев О. Д.
Степанов С. Н.
Микитенко Б. М.
Пархоменко М. В.
Стопник В. В.
Власюк В. С.
Осіпчук В. І.
Ковальчук А. О.
Овчаренко В. А.
Кобец В. С.
Гриненко А. В.
Рябчук М. А.
Пікуш С. В.
Иванов И. А.
Сітенко
Децук Г. В.
Мухаметов Р. И.
Горовенко С. А.
Чехарівський М. М.
Ломаченко А. Ю.
Дьяченко В.
Журба В. И.
Бобровицкий А. И.
Гончар А. С.
Малишев С. М.
Костерів М. М.
Киревнин Я. В.
Костенко А. Д.
Миронов О. В.
Тевиков С. И.
Монастырский С. В.
Залевский Ю. Н.
Калинин А. А.
Янченко М. Н.
Смирнов О. Б.
Коваль Н. А.
Журавель В. И.
Попов Ю. В.
Литвак С. Д.
Кодола В. В.
Одарущенко Ю. І.
Коваленко Р. В.
Фуртат А. В.
Коваль Ю. И.
Коломієць В. З.
Білянівський О. І.
Цымбал В. И.
Мельничук А.
Капля А. И.
Плишанов А. А.
Биркович И. В.
Гапотченко С. А.
Андрейчук А. Н.
Стадник С. И.
Фединчук М. И.
Ярмак П. М.
Панасенко С. Д.
Наврузов Р.
Юраш В. В.
Месенко В. Г.
Карапиш В. І.

Материалы подготовил Н. Васильев







СЭА

электронные компоненты
измерительные приборы
паяльное оборудование

УКРАИНА
03110, Киев,
ул. Соломенская, 3
(044) 490-51-07, 490-51-08, 490-51-09
E-mail: info@sea.com.ua
http://www.sea.com.ua

РОССИЯ
117279, Москва,
ул. Профсоюзная, 83, корп. 3, оф. 408
(095) 334-71-36, 785-94-75
E-mail: info@searu.com
http://www.searu.com

Фирма “СЭА”, основанная в 1990 году, занимается поставкой на Украину электронных компонентов, измерительных приборов, паяльного оборудования. Наши дочерние предприятия “Издательство Радіоаматор” и “СЭА Аудио-Видео” успешно работают в соответствующих сегментах рынка.
В программу поставок “СЭА” входит:

- **Активные компоненты:** аналоговые и цифровые микросхемы, контроллеры, источники питания, транзисторы, диоды, светодиоды, ЖКИ, СВЧ компоненты, датчики таких фирм, как **Clare, Traco, Zarlink, Agilent Technologies, Kingbright, Wintek, Winstar, National Semiconductor, Raychem, ON Semiconductor, Motorola, Vishay, Raychem, Texas Instruments, Philips, Atmel, Amic, ST Microelektronics, International Rectifier, Intel, AMD, Mini-Circuits, Analog Devices, Cypress, Lite-On, Fairchild, Samsung, Fujitsu, Toshiba, Intersil, Xilinx, Altera, Maxim, Exar, Zilog, Utron Technologies, Ramtron, Sharp, Isocom, Linear Technologies, Easymeter, Cotco, Amic, Eupec, Microchip, Power Integration, IXYS, Figaro, Sames**
- **Пассивные компоненты:** конденсаторы, индуктивности, ферриты, трансформаторы, резисторы, разъемы всех типов, кварцевые резонаторы и генераторы, предохранители, клеммники, кнопки, переключатели, конструктивы, шкафы таких фирм, как **Samsung, Hitano, Uni-Ohm, BC Components, Nic, Conis, Hitachi, Molex, Murata, Epcos, CQ, Caliber, Filtran, Raychem, Vishay, Ferroxcube, AMP(Tyco), Marquardt, ECE, Oupiin, Shhroff, Rittal, FCI**
- **Измерительные приборы:** осциллографы, генераторы, спектроанализаторы, источники питания, калибраторы, мультиметры, приборы для телекоммуникаций и телевидения таких фирм, как **Tektronix, Hameg, BEHA, Velleman, Fluke, Black Box**
- **Паяльное оборудование:** паяльные и ремонтные станции таких фирм, как **Weller, Xelite, Erem, Wire-Wrap, Velleman, Interflux, Harotec, Tyco, Essemtec**
- **Волоконно-оптические компоненты**: коннекторы, соединительные шнуры, адаптеры, активное оборудование таких фирм, как **Molex, Agilent, AMP(Tyco)**
- Мы являемся официальными дистрибьюторами в Украине следующих компаний: **BC Components, Molex, Tektronix, Cooper Tools, Interflux, Clare, Tyco, Traco, Velleman, Hitano, Beha, Hameg**

“СЭА” состоит в партнерских отношениях с **Raychem, National Semiconductor, Zarlink, Intel, Agilent Technologies, Vishay, International Rectifier, Epcos, Cypress, Wintek, Winstar, Hitachi, Filtran, Kingbright, Amic, Figaro, Level One, Mini-Circuits, IXYS, Sames**

Мы постоянно расширяем программу поставок новыми производителями согласно потребностям наших клиентов.	Имеем большую библиотеку по всему спектру поставляемой продукции.	Осуществляем продажу со склада и под заказ. Сопровождаем заказы квалифицированной технической поддержкой.	Консультируем по выбору и применению компонентов, приборов и оборудования.



г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua
г.Москва, 117279, ул.Профсоюзная, д.83, корп.3, оф. 408, т/ф (095) 3347136, 7859475, e-mail: info@searu.com, www.searu.com

Измерители мощности PX110/PX120

Измерители мощности разработаны и предназначены для промышленного использования, в части измерений в цепях трехфазных и однофазных сетей. Несмотря на большое количество имеющихся функций, измерение среднеквадратичного значения мощности достаточно просто реализуется функцией INRUSH, в особенности это удобно при изменяющихся условиях измерений.

Дополнительным преимуществом прибора является наличие трехстрочного дисплея, имеющего 4 разряда. При этом имеется возможность одновременно отображать напряжение, ток и активную мощность либо активную, реактивную и кажущуюся мощность.


Специальной функцией данного прибора является наличие инфракрасной оптической головки на передней панели прибора, прикрепляемой с помощью магнита.



Технические характеристики	PX120	PX110
Тип цепи	Однофазные и трехфазные цепи	Однофазные цепи
Параметры дисплея	3 строки по 4 знака, 14 мм	3 строки по 4 знака, 14 мм
Частотный диапазон	0...1 кГц	0...1 кГц
Активная мощность		
Диапазон измерений	10 Вт...1 кВт/1...6 кВт	10 Вт...1 кВт/1...6 кВт
Разрешение	0,1...1 Вт	0,1...1 Вт
Погрешность измерения AC/DC	1% ±2 знака/2% ±3 единицы	1% ±2 знака/2% ±3 единицы
Реактивная мощность		
Диапазон измерений	10 ВА...1 кВА/1...6 кВА	10 ВА...1 кВА/1...6 кВА
Разрешение/ погрешность	0,1...1/2% ±2 единицы	0,1...1/2% ±2 единицы
Показатель мощности		
Коэффициент мощности	1	1
Предел измерения	0,01±2 единицы	0,01±2 единицы
Напряжение		
Диапазон измерения	0,5...600 В (среднеквадратичное значение)	
Разрешение	100 мВ	
Погрешность AC/DC	0,5% ±2 знака/1% ±3 единицы	0,5% ±2 знака/1% ±3 единицы
Входное сопротивление	1 МОм	1 МОм
Ток		
Диапазон измерения	10 мА...2 А/2...10 А (среднеквадратичное значение)	10 мА...2 А/2...10 А (среднеквадратичное значение)
Разрешение	10 мА - 10 мА	10 мА - 10 мА
Погрешность AC/DC	0,5% ±2 знака/1% ±3 единицы	0,5% ±2 знака/1% ±3 единицы
Пусковой ток		
Диапазон измерения	5...65 А	5...65 А
Разрешение/погрешность	100 мА/10% ±3 единицы	100 мА/10% ±3 единицы
Наличие интерфейса	Есть	Есть
Рабочий диапазон температур	0...50°С	0...50°С
Температура хранения	–40...+70°С	–40...+70°С
Питание прибора	6 батарей 1,6 В (тип LR 6)	6 батарей 1,6 В (тип LR 6)
Время непрерывной работы	40 часов	40 часов
Габариты	60×108×211	60×108×211
Масса	835 г	835 г
Категория защиты	600 В, кат. III, класс 2	600 В, кат. III, класс 2
Гарантийный срок	1 год	1 год



ЦИФРОВОЙ ТЕРМОМЕТР ДЛЯ ИНКУБАТОРА

А.М. Саволюк, г. Киев

В статье рассмотрены различные датчики температуры и представлены схемы цифровых термометров на основе микроконтроллеров PIC16F84A. Разработанные термометры для инкубатора имеют цифровой управляющий выход и самокалибровку.

Для измерения температуры, кроме термометров, в настоящее время широко применяют полупроводниковые, резистивные, термопарные и даже кварцевые датчики. Каждый из них имеет свои особенности. Цифровой термометр, представленный на **рис.1** построен на основе микропроцессора PIC16F84A и использует автогенераторный метод измерения температуры. В схеме применен RC-генератор на МОП-таймере серии 7555. Особенностью таймеров этой серии является стабильная устойчивая работа на высоких частотах вплоть до 1...2 МГц. Однако наиболее стабильные характеристики эти таймеры имеют на относительно низких частотах, не превышающих 30 кГц. В этом диапазоне частот и работает разработанный термометр. Температурная нестабильность таймеров данной серии, согласно паспортным данным, не превышает $5 \cdot 10^{-5}$ на один градус. В качестве ЖКИ-индикатора используют малогабаритный десятиразрядный телефонный индикатор типа МТ10Т7-7 производства России. От китайских аналогов (КО-4В2) он выгодно отличается наличием запятых и возможностью индикации различных букв и символов. Питание индикатора и микроконтроллера - от источника +5 В.

В качестве источника питания устройства применен прецизионный стабилизатор, выполненный на микросхеме DA1 TL431 (отечественный аналог - КР142ЕН19). Времязадающие RC-цепи автогенератора, выполненного на таймере DA2, питаются от источника тока, собранного на транзисторах VT2, VT3. Частота такого автогенератора, как известно, обратно пропорциональна величинам R и C, поэтому для обеспечения линейности отсчета в микропроцессоре DD1 после измерения частоты автогенератора производят вычисление по формуле:

$1/f=kRC$,

где k - некоторая константа.

Особенностью разработанного термометра является автоматическая калибровка прибора при 0 и при 100°С. Для калибровки при 0°С датчик погружают в тающий лед, включают соответствующий переключатель. Вычисленное микропроцессором значение записывается в его энергонезависимую память. Затем это значение будет вычитаться из текущего значения обратной величины, соответствующей измеряемой температуре.

Для калибровки при 100°С датчик погружают в кипящую воду, включают соответствующий переключатель. Происходит автоматическое масштабирование измеряемой величины до заданного значения (100°С) и запоминается масштабный коэффициент.

Если используют другой датчик, например, платиновый, то этих двух операций вполне достаточно. Если датчик имеет нелинейность, то в результате измерений получим некоторую остаточную погрешность, которая в середине диапазона (40...60°С) будет иметь максимальное значение. Эту нелинейность можно уменьшить в два раза при помощи дополнительной калибровки путем установки подстроечным резистором правильных показаний температуры в диапазонах 20...30°С или 70...80°С (**рис.2**). Поскольку первый диапазон совпадает с обычной температурой воздуха в помещении, то достаточно ее измерить термометром соответствующего класса точности (например, ртутным с точностью 0,1...0,2°С). В крайнем случае, можно использовать медицинский термометр, а измерения проводить, например, при 33°С. Для этого нужно нагреть воду до 33°С, опустить в нее термометр и датчик и при помощи подстроечного резистора добиться правильных показаний температуры на цифровом индикаторе.

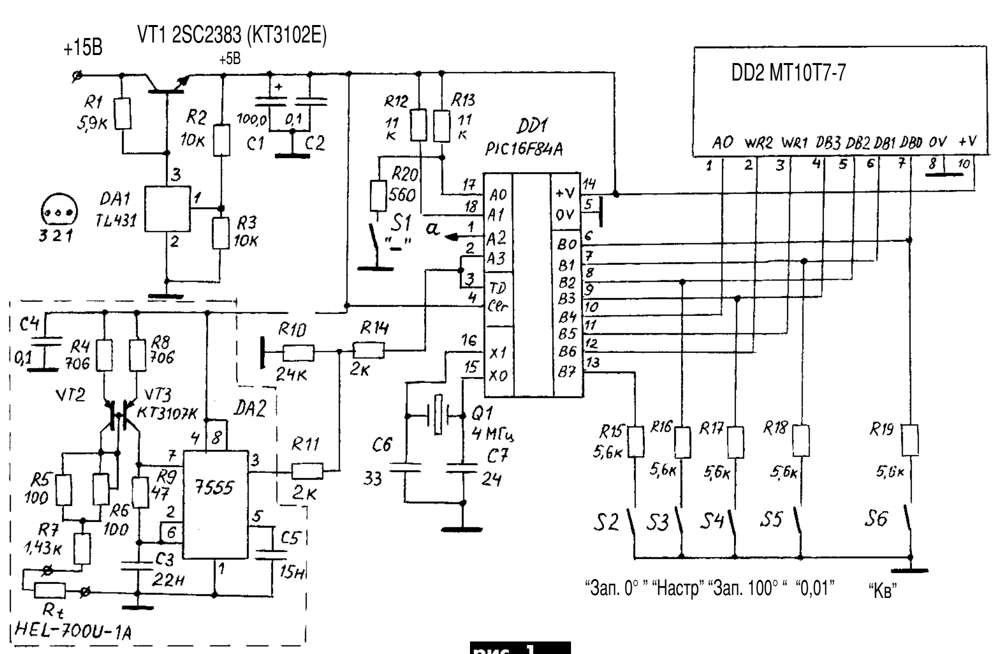


рис. 1

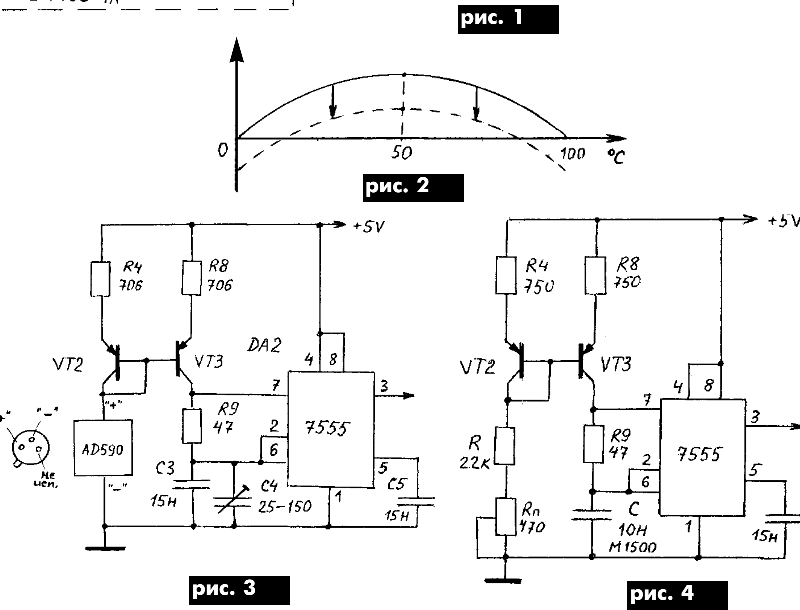


рис. 2

рис. 3

рис. 4

Показанная на рис.1 схема автогенератора на таймере DA2 рассчитана на подключение платинового датчика температуры HEL700 с номинальным сопротивлением 1 кОм.

Детали. Времязадающий конденсатор С3 должен иметь небольшой тангенс угла диэлектрических потерь и хорошую температурную стабильность. Лучше всего подходят полистироловые конденсаторы типа К71 (зарубежный аналог - конденсаторы серии МКР). Можно использовать слюдяные конденсаторы, а если нужного номинала нет, то включить несколько конденсаторов параллельно.

Для измерения температуры с точностью до 0,04...0,1°С резисторы R1-R9 должны быть точными, например, типа С2-29В.

Наладка. При калибровке различных типов датчиков нужно иметь в ввиду, что 0 и 100°С - это температура замерзания и кипения дистиллированной воды при нормальном атмосферном

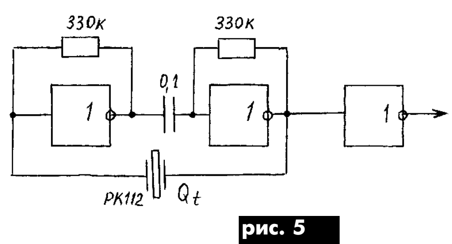


рис. 5

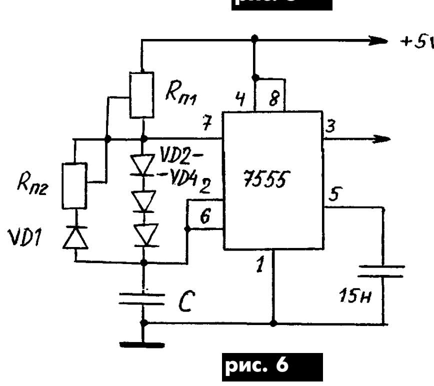


рис. 6

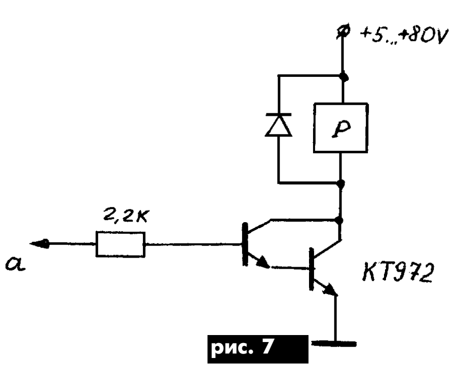


рис. 7

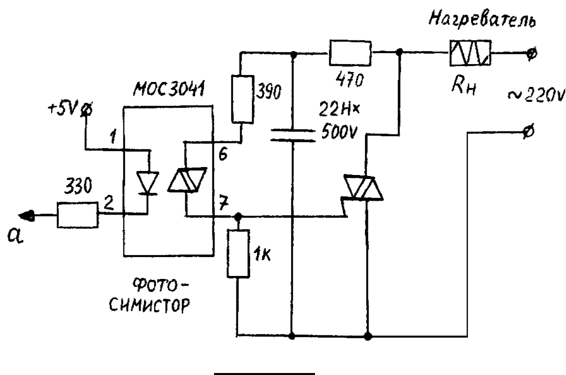


рис. 8

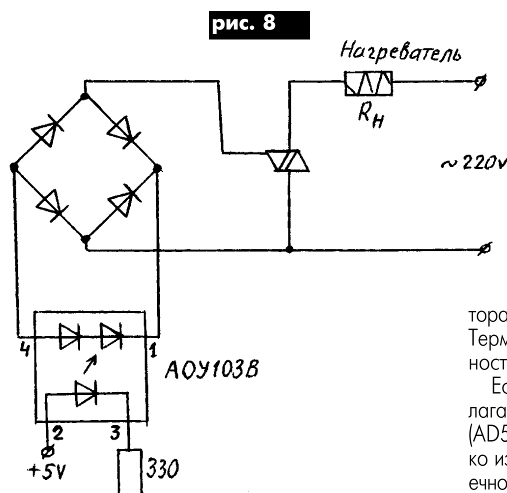


рис. 9

давлении. Если вода содержит какие-то соли и атмосферное давление другое, то параметры будут несколько отличаться. Во всяком случае, после калибровки при 0 и при 100°С желательна дополнительная калибровка при комнатной температуре.

Последовательность калибровки следующая:

1. Устанавливают переключатели S1, S2, S4 в отключенное состояние, а S3 включают. Переключателем S5 устанавливают нужную дискретность измерений: включенное состояние соответствует дискретности 0,01°С, а выключенное - 0,1°С. Переключатель S6 включают только для случая использования кварцевого датчика температуры. После установки всех переключателей показания индикатора должны быть в пределах 20000...60000.

2. Погружают датчик в тающий лед, ждут несколько минут, пока датчик охладится, а показания индикатора установятся. Затем включают S2, ждут, пока на индикаторе появятся нули, а затем его выключают. При этом происходит запись константы, соответствующей 0°С. После этого S1 включают, а S3 выключают.

3. Погружают датчик в кипящую воду. Ждут несколько минут, пока датчик нагреется и установятся показания индикатора, а затем включают S4. После появления на индикаторе нулей S4 выключают. При этом через некоторое время на индикаторе появится показание, близкое к 100,0 или 100,00°С в зависимости от дискретности, установленной переключателем S5. Если показания индикатора выходят за пределы диапазона 20000...60000, то нужно подобрать емкость конденсатора С3 или сопротивление резистора R7. Если предполагается дополнительная калибровка, то подстроечный резистор R6 (типа СП5-22 или аналогичный) предварительно устанавливают в среднее положение.

Вместо платинового датчика температуры (см. рис.1) можно использовать медный или никелевый. Такой датчик можно изготовить самостоятельно, используя катушки от малогабаритных реле. Была испытана схема, в которой в качестве датчика использована катушка от реле РЭС47.РФ4500.408, имеющая сопротивление около 700 Ом. Наружная пластиковая изоляция катушки была удалена, а ее всю покрыли слоем водостойкого уретанового лака. Термометр давал стабильный отсчет показаний и имел небольшую нелинейность около 0,4% в диапазоне 0...100°С. В данной схеме можно также использовать терморезистивный датчик типа TD5A фирмы "Honyewell". Датчик имеет номинальное сопротивление 2 кОм, однако работает при меньшем, поэтому величину сопротивления резистора R7 необходимо увеличить до 5...10 кОм. Термометр с таким датчиком имел нелинейность около 0,7%.

Если для измерения температуры предполагается использование микросхемы AD590 (AD592), то схема автогенератора несколько изменится (**рис.3**). Здесь вместо подстроечного резистора используется подстроечный конденсатор, подключенный параллельно конденсатору С3 (микросхема является генератором тока, и изменение сопротивления ничего не даст).

Там, где не требуется высокая линейность в широком диапазоне температур (регуляторы температуры для теплиц, инкубаторов), в качестве датчиков температуры можно использовать керамические конденсаторы типов КМ5, КМ6 (с температурным коэффициентом емкости М1500). Эти конденсаторы при изменении температуры на 100°С дают приращение емкости на несколько процентов, но и вносят существенную нелинейность (до 10%), однако они достаточно стабильны. Схема автогенератора с таким датчиком показана на **рис.4**. Здесь можно использовать и обычный терморезистор типа КМТ (ММТ), включив его последовательно с резистором R, однако времязадающий конденсатор при этом должен быть полистироловый или слюдяной.

При использовании вместо таймера кварцевого датчика температуры нужно использовать генератор на логических микросхемах (**рис.5**).

Можно использовать датчики, состоящие из нескольких последовательно включенных полупроводниковых диодов (**рис.6**). Чем больше диодов, тем выше чувствительность схемы. Номиналы R и С нужно подобрать так, чтобы выполнялось условие пункта 1 калибровки показаний индикатора. Удобно использовать диоды в SMD-исполнении, а сам датчик нужно покрыть слоем водостойкого уретанового лака.

Микроконтроллер запрограммирован таким образом, что на его выводе 1 формируется сигнал для управления инкубатором. При меньшей температуре, чем 37,5°С, формируется сигнал лог."1" для включения нагрева. Если температура превышает указанное значение, то появится сигнал лог."0" для отключения нагревателя. В качестве управляющего элемента можно использовать мощное реле или схему с оптронной развязкой и симистором (**рис.7-9**). Регулятор работает только в режиме 0,1°С (S5 отключен). Транзисторы VT2, VT3 желательно подобрать по коэффициенту усиления.

Исходный текст программы temp1.asm и коды для программирования контроллера temp1.hex находятся на сайте редакции **http://www.ra-publish.com.ua**.

При повышении рабочей частоты генератора до 50 кГц и его термостатировании [1] точность термометра с платиновым датчиком можно увеличить до 0,03°С.

Конструкция. Инкубатор можно изготовить самостоятельно в виде пенопластовой коробки, в днище которой высверливают отверстия для доступа свежего воздуха. В коробку устанавливают решетку для яиц, а также небольшую посуду для воды (для поддержания необходимой влажности). В качестве нагревателя можно использовать 10-15 параллельно включенных резисторов типа МЛТ-2 сопротивлением 2 кОм, лампочки накаливания или закрытую спираль. Продолжительность инкубации в сутках для курицы составляет 21 день, для индюка - 28, для гуся - 28-30, для утки - 28-33. Необходимо трижды в день переворачивать яйца, прекратив эту операцию за три дня до выводка.

Литература

1. Саволюк А.М. Прибор для контроля качества сахара//Радіоаматор. - 2002. - №5.



Можно ли превратить микропроцессор Z80A в микроконтроллер? Оказывается можно. Одно из практических применений такого решения автор рассматривает на примере адаптации 32-битной игровой приставки "PlayStation" к лазерным дискам разных стандартов. Попутно приводится схема простого программатора PIC-контроллеров.

МУЛЬТИСТАНДАРТНАЯ "PLAYSTATION"

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Игровые приставки "PlayStation" (PSX) фирмы "Sony" пользуются заслуженной популярностью у геймеров. Но что делать, когда приставка вдруг начинает работать как-то "не так"? Например, музыкальные CD вводятся без проблем, а запуск игровых завершается зависанием системы или возвратом в начальное меню. Одной из причин подобного дефекта может служить неисправность блока адаптации, превращающего PSX из моностандартной в мультистандартную приставку.

Техническая сторона проблемы подробно освещена в [1], там же приведены схемы включения так называемого чипа-универсала или мод-чипа (Mod Chip), в качестве которого обычно применяются или зарубежные микроконтроллеры Z86E0208PSC ("Zilog"), PIC12C508, PIC12C509, PIC16C84 ("Microchip Technology"), или отечественные микроЭВМ КР1816ВЕ48, КМ1830ВЕ751. Однако на практике первые из них очень часто относят к разряду заморских диковинок, а вторые - к разряду дефицита, причем не всегда дешевого.

Предлагается альтернативный вариант, подкупающий отсутствием экзотических деталей. Речь пойдет о "старом добром" микропроцессоре Z80A, экземпляр-другой которого обязательно найдется в распоряжении радиолюбителей, знакомых с ZX-SPECTRUM и АОН-Z80. "Изюминкой" решения является нестандартное включение Z80A, который из микропроцессора "превращается" в микроконтроллер с двумя самостоятельными портами вывода.

Электрическая схема блока адаптации показана на **рис.1**. Точки подключения указаны для одной из последних моделей "PlayStation" SCPH-9002 (PAL), выпускаемой с 1999 года и в обиходе называемой "девяткой". Позиционные обозначения микросхем PSX соответствуют маркировке на верхней стороне процессорной платы. Схема состоит из двух независимых каналов: инвертора на транзисторе VT1 и формирователя сигнала OUT на микросхемах DD1-DD3 и транзисторе VT2.

Инвертор особенностей не имеет. На вход "A" поступают импульсы меандра частотой 8 кГц и амплитудой 3,5 В. Транзистор VT1 является ключом, который периодически замыкает выход "B" на общий провод GND. Резистор R3 ограничивает ток базы VT1. В закрытом состоянии транзистора на его коллекторе присутствует постоянный уровень величиной 1,5...1,7 В, поступающий из PSX.

Структура формирователя сигнала OUT является более сложной. Это цифровой генератор импульсов, в структуре которого содержится шифр, позволяющий читать PSX-диски европейского, американского и японского стандартов. Экспериментально установлено, что закон чередования логических "0" и "1" в сигнале OUT для SCPH-9002 должен определяться формулой:
20T-T-2T-2T-T-T-T-T-2T-T-2T-4T-T-T-2T-T-T-T-T-3T-T-T-2T-T-T-T-T-3T-T-T,
где T=4±5% мс. Первый интервал времени 20T имеет низкий уровень, второй (T) - высокий, третий (2T) - низкий и так далее в бесконечном цикле. Некоторые мод-чипы имеют более длинный первый интервал времени, например 200T.

Микропроцессор DD1 Z80A работает под управлением программы, которая зашита в ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием DD3 КР573РФ5. Начало работы определяется низким уровнем сигнала сброса /RES, который обнуляет систему. Этот сигнал появляется на время 0,5 с при каждом включении питания и каждом нажатии кнопки "RESET", расположенной на лицевой панели PSX.

Тактовые импульсы CLK частотой 4,433 МГц поступают через антизвонный резистор R2 на вход делителя, выполненного на D-триггере DD2.1. Частота сигнала на выводе 6 микросхемы Z80A составляет 2,217 МГц, что обеспечивает нормальную работу всех без исключения модификаций процессора самых разных изготовителей. Кроме того, пониженная тактовая частота уменьшает энергопотребление схемы.

Резистор R4 выполняет функцию "pull up", то есть, он "подтягивает" уровень сигнала CLK к потенциалу шины питания +5 В. Без него процессорная система может работать неустойчиво. Но, почему тогда аналогичные резисторы не ставят на другие входы Z80A? Объяснение тривиально: в технических характеристиках данного процессора [2] указано, что при питании 5 В единичный уровень на входе CLK должен быть не менее 4,4 В, а для остальных входов - не менее 2 В.

Официально процессор Z80A не имеет портов ввода-вывода. Попытаемся их сымитировать, используя выходы записи /WR и запроса ввода-вывода /IORQ. Вся нагрузка по управлению "портами" целиком ложится на программное обеспечение.

Как сгенерировать выходной импульс из "порта /WR"? Для этого процессор должен выполнить команду записи в память любого байта по любому, даже несуществующему в системе адресу. В результате выполнения такой команды на выходе /WR появляется кратковременный перепад напряжения "1"-"0"-"1". Аналогично, при выполнении команды чтения данных из любого периферийного устройства вырабатывается нулевой импульс /IORQ ("1"-"0"-"1"). Используя рациональное построение программы, несложно добиться полной независимости "портов" и раздельного управления ими.

Длительность выходных импульсов, генерируемых "портами" при тактовой частоте 2,217 МГц, составляет 0,9...1,4 мкс. Для формирования более длинных импульсов применяется RS-триггер DD2.2. Логика его работы следующая. Если в программе встречается команда "LD (HL), A", то вырабатывается импульс /WR и на выводе 8 триггера DD2.2 устанавливается лог."1". Транзисторный ключ VT2 замыкается.

Размыкание ключа происходит при выполнении в программе команды "IN A (C)", когда вырабатывается импульс /IORQ. Команды "LD..." и "IN..." должны чередоваться друг за другом. Отрезки времени T...20T между срабатываниями ключа задаются программно при помощи выполнения строго определенного количества командных циклов.

Коды прошивки ПЗУ DD3 приведены в **таблице**. Собственно программа занимает адреса 0-26h, далее идет таблица кодов шифра, заканчивающаяся ячейкой 7Fh.

Внимательный читатель может обратить внимание на избыточность адресных линий между Z80A и КР573РФ5 в части A8, A9, A10. Действительно, если эти связи разорвать, то функционирование схемы не нарушится, поскольку программа не использует адреса старше 7Fh.

Тем не менее, рекомендуется оставить все, как есть. Этот стандартный прием может пригодиться и в других аналогичных схемах, так как в схеме появляется возможность использовать не только абсолютно годные ПЗУ, но и частично дефектные! Имеются в виду микросхемы КР573РФ5, которые содержат так называемые "битые" ячейки. Это такие ячейки, которые не восстанавливаются до значения FFh после стирания информации ультрафиолетовым облучением.

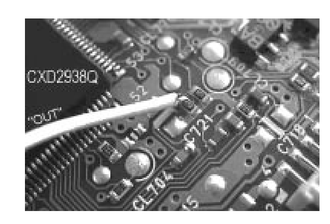
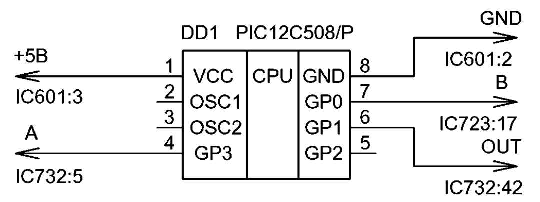


рис. 1



IC601 - TA78M05F; IC723 - CXA2575N; IC732 - CXD2938Q

рис. 2

Адрес	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000h:	F3	11	FF	00	21	27	00	77	46	0E	1C	FD	29	0D	20	FB
0010h:	10	F7	7A	AB	57	20	04	77	77	18	05	ED	78	ED	78	7E
0020h:	23	AF	BE	20	E3	18	D9	C8	0A	14	14	0A	0A	0A	0A	14
0030h:	0A	14	28	0A	0A	14	0A	0A	0A	0A	1E	0A	0A	14	0A	0A
0040h:	14	0A	14	0A	0A	C8	0A	14	14	0A	0A	0A	0A	14	0A	14
0050h:	28	0A	0A	14	0A	0A	0A	0A	1E	0A	0A	14	0A	0A	32	0A
0060h:	0A	C8	0A	14	14	0A	0A	0A	0A	14	0A	14	28	0A	0A	14
0070h:	0A	0A	0A	0A	1E	0A	0A	14	0A	0A	0A	0A	1E	0A	0A	00

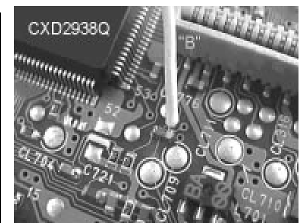


рис. 4

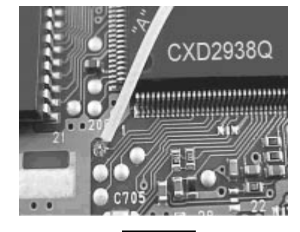
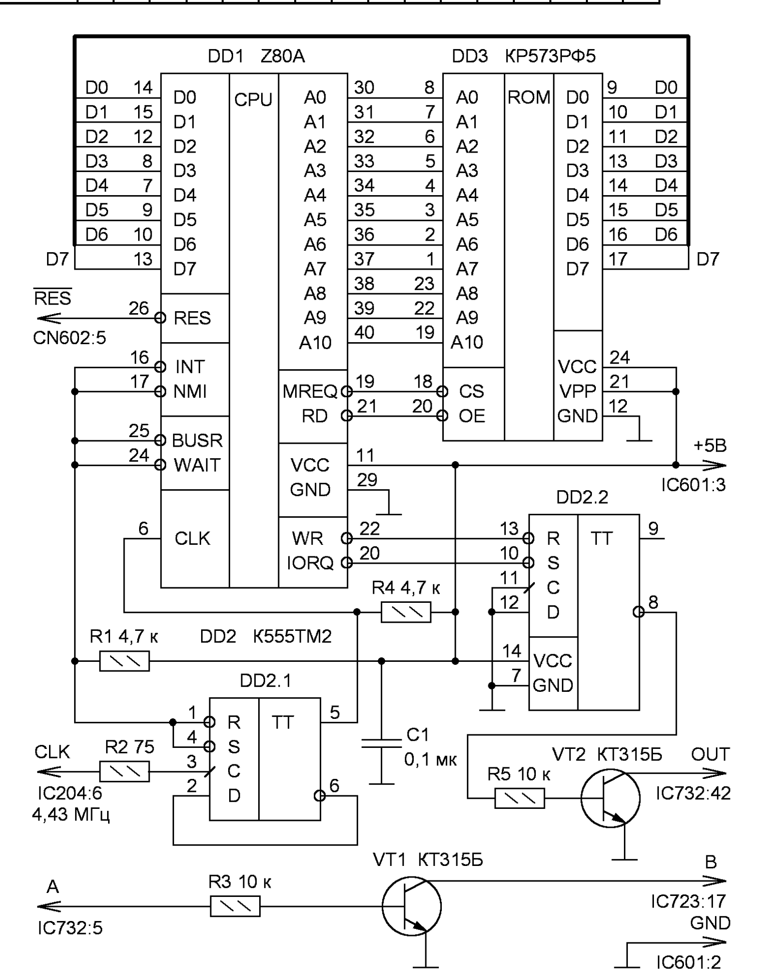


рис. 5



IC204 - CY2081SL-509; IC601 - TA78M05F; IC723 - CXA2575N; IC732 - CXD2938Q; CN602 - "POWER"

рис. 3

К примеру, внутри ПЗУ в области 0-7Fh содержится одна или несколько "битых" ячеек, из-за которых прошивать коды из таблицы не представляется возможным. Предположим, что в ПЗУ имеется непрерывная область размером 128 байтов (1A9-228h), которая полностью исправна и доступна для программирования. В начале коды из таблицы перемещаются на место 1A9-228h, пространство от 0 до 1A8h заполняется нулями, а в ячейки 1AEh, 1AFh заносится адрес, отстоящий от начала программы на 27h. Рассчитаем значение адреса 1A9h+27h=1D0h, следовательно, в ячейку 1AEh заносится код "D0", в ячейку 1AFh - "01". Этот адрес указывает на начало расположения таблицы кодов шифра.

Напряжение питания +5 В для схемы, показанной на рис.1, поступает из PSX от стабилизатора IC601 TA78M05F. Он рассчитан на ток не более 500 мА, причем 130 мА уже потребляются внутренними цепями PSX. Дополнительный расход тока на блок адаптации составляет 90...150 мА, что зависит в основном от модификации Z80A.

Конструкция и детали. Внутри SCPH-9002, рядом с процессорной платой, имеется свободное место шириной 30 и длиной 200 мм, расположенное под металлической крышкой. На этом месте размещают дополнительную печатную плату размерами 110×33 мм элементами вниз. Крепление производится через одно или два отверстия диаметром 1,5 мм, просверленных в процессорной плате на "земляном" проводнике.

Ограниченное место по ширине и специфическая ориентация микросхем блока адаптации не позволяют в полной мере воспользоваться преимуществами печатного монтажа. Легче вести связи между элементами обычными тонкими проводами, как на макетной плате. Микросхему DD3 можно установить в панельку, что облегчает поиск неисправностей.

К контактам разъема CN602 и выводам микросхем IC204, IC601 можно подпаивать провода непосредственно. Для микросхем IC723, IC732 этого делать нельзя ввиду их миниатюрности. Как выход из положения, ищут близлежащие, электрически соединенные с ними точки. На **рис.2, 3, 4** показаны места подключения сигналов "A", "B", "OUT" на процессорной плате SCPH-9902 (PU-23). Время пайки проводов на торец чип-элементов должно быть минимальным (1...2 с), что требует осторожности и тонкого жала паяльника.

Детали. Резисторы R1-R5 - любые малогабаритные мощностью 0,125 Вт, например, ОМЛТ, С2-23, С2-33. Транзисторы VT1, VT2 - КТ315А-Г или аналогичные n-p-n, имеющие низкое напряжение насыщения коллектор-эмиттер. Микросхему DD2 можно заменить КР1533ТМ2 или К155ТМ2, однако последний вариант хуже из соображений повышенной нагрузки на источник питания.

Аналоги процессора Z80A выпускаются многими фирмами, причем под самыми причудливыми названиями: D780C ("NEC"), LH0080A ("Sharp"), Z8400A ("Gold Star"), TMPZ84C00AP ("Toshiba"), Z80 CPU ("Mostek"), КР1858ВМ1 (Россия). Если имеется возможность, то следует отобрать экземпляр Z80A с минимальным потреблением тока. В частности, неплохие показатели обеспечивают "танковые" микросхемы Т34ВМ1 (предшественники КР1858ВМ1), опытная партия которых была выпущена в 1991 году в подмосковном Зеленограде.

Блок адаптации на PIC-контроллере

Тем, кто сможет приобрести и запрограммировать микроконтроллеры фирмы "Microchip Technology", удастся значительно сэкономить место, отводимое под блок адаптации. Вся конструкция размещается прямо на процессорной плате PSX. Для примера, на рисунке 5 показана практическая схема, выполненная на дешевом однократно программируемом контроллере PIC12C508/P. Небольшой нюанс. В разных экземплярах PSX сигналы могут сниматься с других выводов микроконтроллера DD1, что зависит от его внутренней прошивки.

Нетрудно заметить, что в схеме, показанной на **рис.5**, отсутствует внешний тактовый сигнал CLK и сигнал сброса /RES. Дело в том, что в контроллере DD1 имеются внутренний RC-генератор частотой 4 МГц ±10% и цепь начального сброса при включении питания.

Для программирования PIC-контроллеров можно использовать универсальный JDM-программатор, выполненный на двух



транзисторах (автор Jens Dyekjar Madsen, Дания, ***http://www.jdm.homepage.dk/newpics.htm***). На **рис.6** показан вариант JDM-программатора, отличающийся от оригинала переводом комплектующих на отечественную элементную базу. Устройство подключается к COM-порту любого IBM-совместимого компьютера. Если использовать малогабаритные электролитические конденсаторы C1, C2, то все детали могут разместиться в корпусе разъема XS2.

Детали. Стабилитроны VD3 и VD4 имеют напряжение стабилизации соответственно 8,2 В и 5,1 В. При их отсутствии можно использовать зарубежные Zener-диоды, например, BZX55C8V2, BZX55C5V1 фирмы "DC Components".

Панелька XS1 определяет универсальность программатора. Она предназначена для установки нескольких типов микросхем. Во-первых, контроллеров PIC12C508, PIC12C509 в корпусе DIP-8 (выводы 1-4, 15-18 XS1), во-вторых, FLASH-ПЗУ 24LC16B и аналогичных в корпусе DIP-8 (выводы 5-8, 11-14 XS1), в-третьих, контроллеров PIC16C84 в корпусе DIP-18 (выводы 1-18 XS1). Если предполагается долговременная и интенсивная работа с программатором, то панельку лучше установить импортную типа SCS-18 с "нулевым" усилием прижатия.

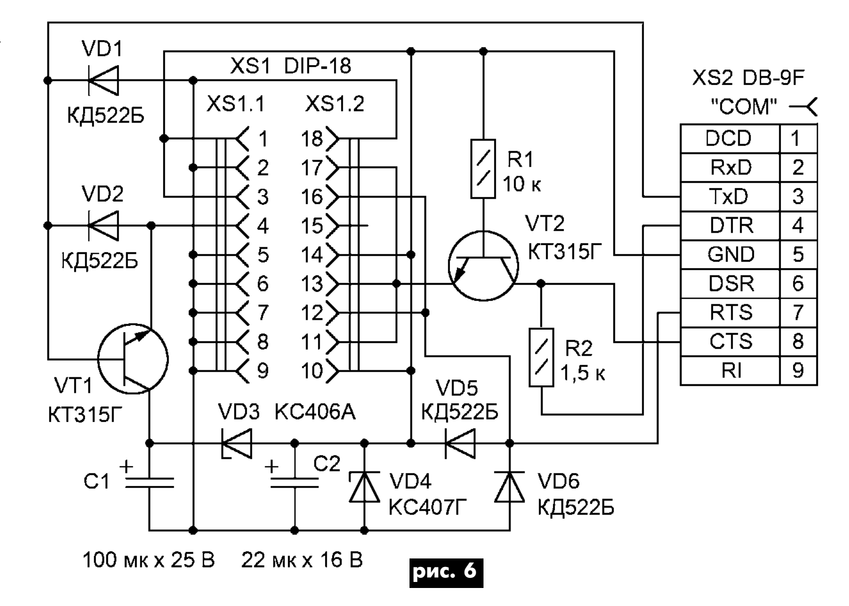


рис. 6

Файлы драйверов программатора и чертеж печатной платы находятся на авторском сайте ***http://www.jdm.homepage.dk/newpic.htm***. Файлы прошивок микроконтроллеров для блоков адаптации разных моделей PSX, а также их ассемблерные тексты можно скачать с Интернета, например, с адреса ***http://home.onestop.net/consoleh/modv53a.zip***.

Литература

1. Рюмик С. "PlayStation" - ремонт блока адаптации//Радио, 2000, №4, с.26-28; №5, с.31-33.

2. Z80 CPU Central Processing Unit. Product Specification//Zilog, 1983, September, <http://users.net.yu/~vsoso/z80cpu.zip>.

Охранная система

Л.Н. Павлов, г. Киев

Рассматриваемая система охранной сигнализации - один из возможных вариантов построения охранных систем на основе ИМС УР5701ХК07 и УР5701ХК06. В данном устройстве предусмотрена связь в режиме "запрос-ответ", которая приемлема в кооперативных гаражах, подъездах многоквартирных домов и т.п. Система удобна тем, что не требует прокладки проводов и не пересекается по частотному диапазону с трехпрограммными трансляционными станциями.

Предполагается, что на рабочем месте охранника установлен центральный блок (ЦБ), который последовательно опрашивает каждый объект - охраняемую зону (ОЗ) и, получив ответ, переходит к следующей (**рис.1**). Формат сигнала, которым обменивается ЦБ и ОЗ, показан на **рис.2**. Приемник (УР5701ХК06), обнаружив, что установленный на выводах код соответствует принятому, вырабатывает импульс запуска передатчика (ИМС УР5701ХК07). ЦБ анализирует информационный сегмент и принимает решение поднять тревогу или приступить к опросу очередной ОЗ.

Ниже рассмотрена работа приемопередатчика, расположенного в охраняемой зоне (**рис.3**). В основу работы системы положен принцип амплитудной модуляции кодовой последовательности сигналом местного генератора на основе кварцевого резонатора с частотой 32768 Гц.

Работа микросхем. Обе они находятся в режиме "Видео", который установлен заземлением вывода 55 в ИМС УР5701ХК07 и вывода 56 в ИМС УР5701ХК06. В этом режиме (вывод 55 заземлен) скорость выдачи кодовой посылки выше, чем в режиме "Радио" и соответствует частоте синхропосылки 2048 Гц (скорость передачи 4096 бод). Системная частота 32768 Гц установлена генератором передатчика УР5701ХК07 (выводы 2, 3, 4), стабилизирована кварцевым резонатором и через разделительный конденсатор подана на инвертор приемника (вывод 58). Этим синхронизируются обе микросхемы.

Передатчик ЦБ и передатчик ОЗ работают одинаково, поэтому, рассматривая схему формирования сигнала передатчика ОЗ, считаем, что такие же сигналы приходят и от ЦБ. Основу формирования сигнала запроса и ответа составляет последовательность, показанная на рис.2. Первые 32 бита - неизменяемая часть сигнала, представляющая меандр из 16 лог."1" и 16 лог."0". Эта часть сигнала автоматически формируется передатчиком на ИМС УР5701ХК07 и не может быть перекодирована. Биты 33-64 представляют собой информационный сегмент, и состояние этих битов соответствует потенциалам на соответствующих выводах ИМС УР5701ХК07 (выводы 6-35). В частности, для схемы, показанной на рис.3, сигналом состояния зоны являются биты 3 и 4 в информационном сегменте. В данном случае контакт S1 обозначает противопожарный термодатчик, а S2 - последовательную цепочку датчиков обрыва (фольга, типа "геркон" и т.п.). Постоянная времени цепочки C20, R17 определяет задержку времени срабатывания сигнализации для перевода тумблера SW1, который расположен в скрытном месте, в режим блокирования системы, когда замкнуты контакты 1-3.

Диоды D1 и D2 образуют "монтажное ИЛИ" для вывода на контакт XS4 местного сигнала тревоги в виде лог."1". Контакт XS5 - контрольный, на нем постоянно присутствует кодовая последовательность (см. рис.2) с учетом конкретной распайки выводов 6-35. В данном случае она имеет следующую структуру: в первой строке указан № бита в общей кодовой последовательности (КП), а в нижней - в информационном сегменте (ИС), т.е. без учета битов синхропосылки и в соответствии с наименованием выводов [1]. Если использовать ИМС УР5701ХК06, то при приеме сигнала из ОЗ на выводе 62 сигнала не будет.

Если же требуется, чтобы состояние датчиков контролировалось и по виду звучания, то выводы 6 и 7 следует подключить не к "земле", а соответственно к анодам диодов D1 и D2. В этом случае кодировка команд звучания по выводу 62 ИМС УР5701ХК06 будет иметь следующую интерпретацию, представленную в **табл.1**, где "высокое" подразумевает в качестве основного тона частоту 1 кГц, а "низкое" - частоту 256 Гц. Код информационного сегмента передатчика показан на **рис.4**.

При получении запроса от ЦБ ИМС УР5701ХК06 вырабатывает импульс несовпадения на выводе 25, если код адреса не соответствует распайке по выводам 1-6, 13-32, т.е. показанному на **рис.5**.

Если же принятая кодовая последовательность дешифрована приемником и адрес совпал с установленным на выводах, то на выводе 53 вырабатывается короткий импульс совпадения, а на выводах 7-12 устанавливаются потенциалы в соответствии с содержанием битов 3-6 принятого ИС (в данной схеме это не используется). Импульс совпадения через диод D4 поступает на базу транзистора КТ315В, который выполняет функции преобразователя уровня, далее через два инвертора (первый - на DD2, второй - на DD1) - на вывод 50 "Пуск кода по установке". Заземление этого вывода вызывает появление кодовых посылок в соответствии с потенциалами на выводах 46 и 47. Количество посылок определяется по **табл.2**. В данном случае пе-

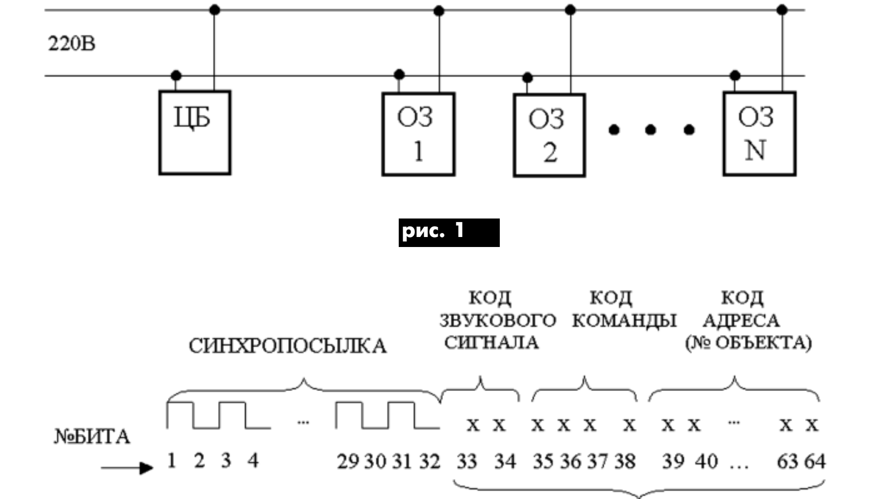


рис. 1

рис. 2

Таблица 1

Ключ S1	Ключ S2	Потенциал вывода 6, В	Потенциал вывода 7, В	Звучание УР5701ХК06
Замкнут	Замкнут	0	0	Нет
Замкнут	Разомкнут	0	5	Прерывистое высокое
Разомкнут	Замкнут	5	0	Прерывистое низкое
Разомкнут	Разомкнут	5	5	Непрерывное высокое

Таблица 2

Вывод 46 УР5701ХК07	Вывод 47 УР5701ХК07	Число посылок
0	0	0
0	1	3
1	0	2
1	1	1

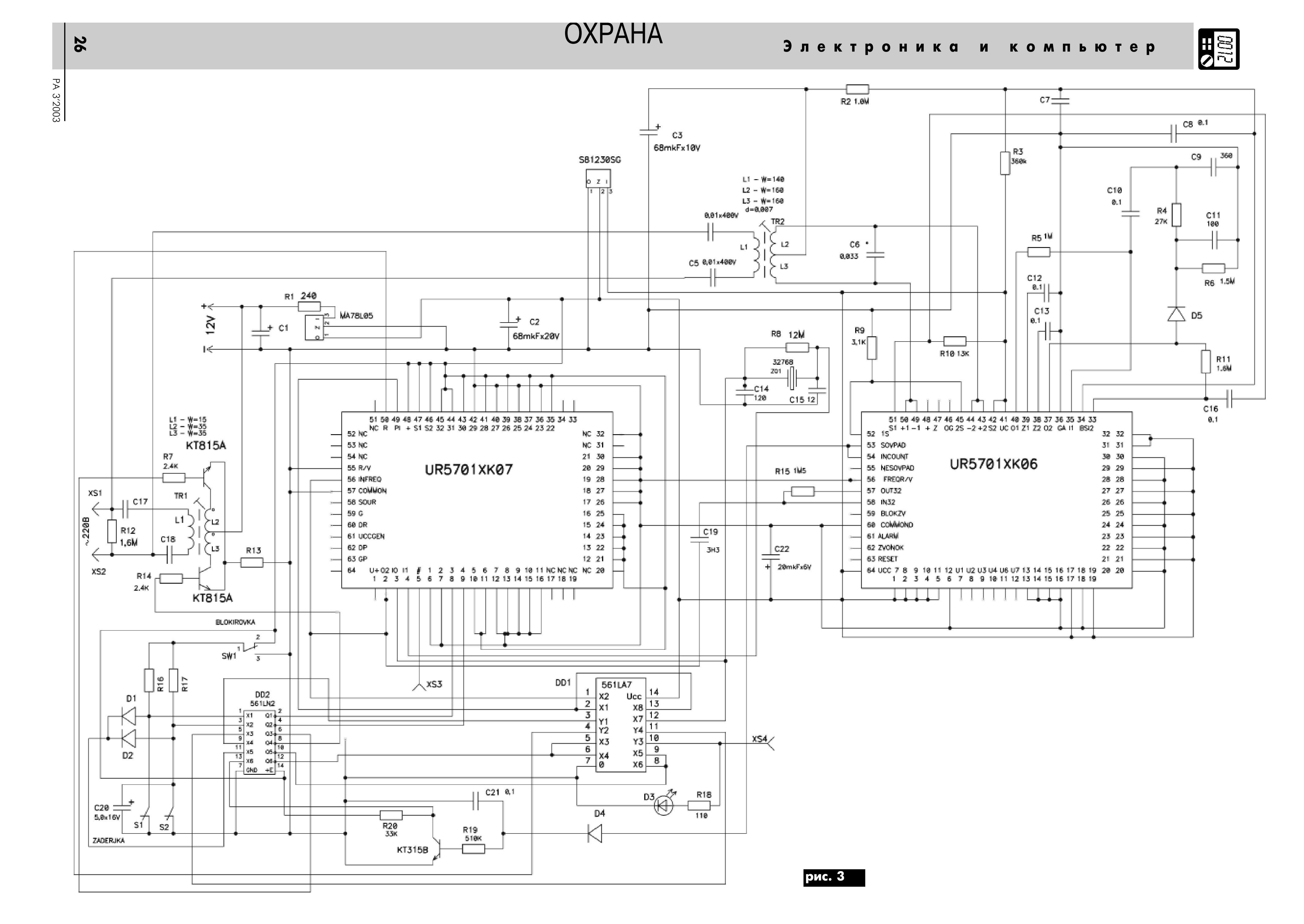
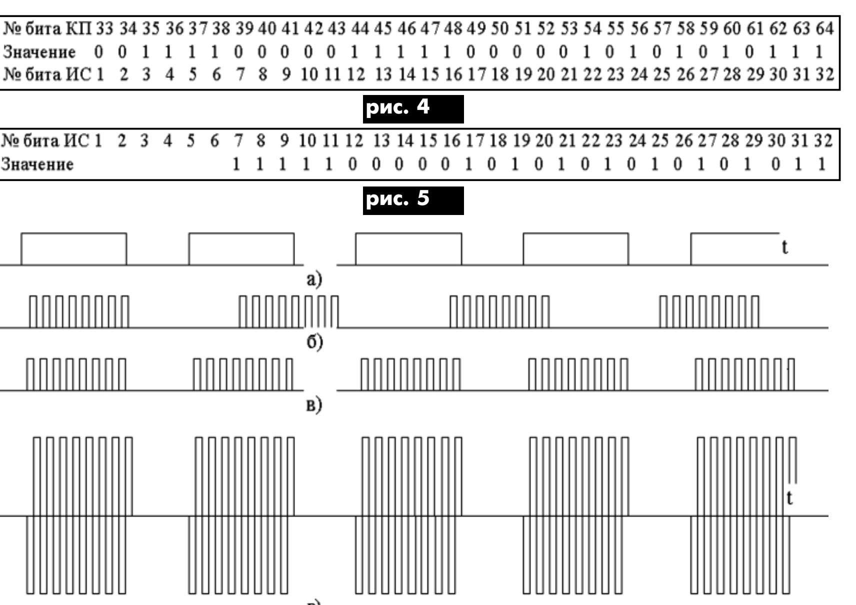

UR5701XK07
UR5701XK06
561LA7
561LN2
DD1
DD2
KT815A
KT315B
MA78L05
S81230SG
12V
~220В
BLOKIROVKA
ZADERJKA
XS1
XS2
XS3
XS4
TR1
TR2

рис. 3



№ бита КП	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Значение	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
№ бита ИС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

рис. 4

№ бита ИС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Значение							1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1

рис. 5

рис. 6

рис. 7

редатчик выдаст по выводу 49 одну кодовую посылку. Биты этой кодовой посылки, которые установлены в "1", например синхропосылки на **рис.6,а**, модулируются заполняющими импульсами (**рис.6,б, в**). Эти импульсы поступают на базы выходных транзисторов КТ815А. В итоге на трансформатор поступает симметричный сигнал (**рис.6,г**), который не вызывает намагничивания сердечника трансформатора. Сердечник трансформатора - ферритовое кольцо 2000НМ. Биты кодового сегмента модулируются аналогично (**рис.7**).

Детали. В схеме приемника для изготовления входного трансформатора можно использовать готовые "горшки" с каркасами, которые используются для ПЧ-контуров радиоприемников. Входной дифференциальный усилитель приемника построен на МДП-транзисторах, размещенных на кристалле. В качестве генератора тока выступает резистор R9, в качестве нагрузки - резистор R10. Диод D5, резисторы R4, R6, конденсаторы C9, C10 совместно с внутренними операционными усилителями образуют детектор.

Стабилизаторы напряжения MA78L05 (5 В) и S81230SG (3 В) можно заменить другими микросхемами или модулями с аналогичными номинальными напряжениями.

Центральный блок. В качестве ЦБ можно использовать такие же приемопередатчики, как на рис.3. В этом случае каждый ЦБ образуется как набор приемопередатчиков и каждой ОЗ в диспетчерской будет поставлен в соответствие индивидуальный приемопередатчик. Единственное отличие будет состоять в том, что схему следует изменить в части формирования импульса опроса передатчика. На каждую схему должен поступать отдельный импульс опроса. Такие импульсы формируются, например, с помощью счетчика и дешифратора с отводами. С каждого отвода импульс подается на отдельную плату. Такое решение пригодно для небольшого количества ОЗ (10-30) и применяется в качестве пробного решения для тех пользователей в коллективном гараже, которые согласны на установку охраны до начала внедрения всеобщей охранной системы. Для большего количества ОЗ следует использовать персональный компьютер или микроконтроллер.

Литература

1. Комплект микросхем для охранной сигнализации, персонального радиовызова и телеуправления//Радіоаматор. - 2001. - №9. - С.31.

Устройство передачи импульсных сигналов по электросети 220 В

А.Н. Зиновьев, г. Киев

Предлагаемое устройство предназначено для передачи импульсных сигналов по электросети на небольшие расстояния. Работа устройства показана на примере передачи сигналов звонков в пять квартир от общей входной двери.

Устройство состоит из передающей и приемной частей. Передатчик (**рис.1**) собран на транзисторе VT1, резисторах R5, R6, конденсаторах C4, C5 и диоде VD1. Управляется он положительными импульсами. Приемник (**рис.2**) собран на транзисторах VT1-VT4, резисторах R1-R6, конденсаторах C1, C2 и трансформаторе T1. Для разделения сигналов звонков между квартирами использованы типовые интегральные микросхемы (ИМС) серий КР1506ХЛ1 (передатчик) и КР1506ХЛ2 (приемник), которые применяются в устройстве дистанционного управления телевизором.

Передатчик. При нажатии одной из кнопок SB1-SB5 на общей двери (см. рис.1), соответствующих номерам квартир №1-№5, ИМС DD1 формирует на своем выходе пачки из 14 импульсов. ИМС DD2 согласует шифратор с передатчиком по длительности каждого импульса и по нагрузке. Элементы R2, R3, C2 задают тактовую частоту передатчика, которая примерно равна 164 кГц, при использовании в приемнике кварца 4 МГц. Пачки импульсов накладываются на напряжение сети и распространяются по фазовым проводам с незначительным затуханием.

Приемник. За основу использована схема каскада [1, рис.94] с компенсационным смещением на согласованном транзисторе, с трансформаторной связью на входе, благодаря применению отражателя тока предназначен для усиления относительно слабых сигналов. Изменение температуры не влияет на работу такой схемы.

В предлагаемом устройстве (см. рис.2) трансформатор T1 и конденсатор C1 обеспечивают согласование приемника с электросетью и гальваническую развязку. Конденсатор C2 обеспечивает положительную обратную связь усилителя и служит для повышения амплитуды импульсов (контрольная точка 1 - кт1). Пачки из 14 импульсов амплитудой 8 В через цепочку C3, R9 подаются на вход дешифратора DD2. В ИМС КР1506ХЛ1(ХЛ2) предусмотрена защита от ложных импульсов, что повышает помехоустойчивость устройства. На выводах 8, 9, 10, 11 ИМС DD2 образуется сигнал в двоичном 4-разрядном коде. ИМС DD3 деши-



фрирует этот сигнал (каждый выход ИМС соответствует определенной квартире) [2]. В каждую из 5 квартир установлены одинаковые устройства, но с разной коммутацией выходов 6, 2, 15, 7, 4 ИМС DD3. На вход 9 ИМС DD1.4 подается сигнал, соответствующий только этой квартире, сигналы с других выходов подаются на ячейки световой индикации (ячейки устанавливать не обязательно, так как они показывают поступление сигналов не в свою квартиру). Параллельно световой индикации с вывода 3 DD3 (сброс) сигнал подается на ячейку световой индикации в свою квартиру.

Схема на транзисторах VT10, VT11 обеспечивает прием сигнала от дешифратора через DD1.4 и от кнопки входной двери в свою квартиру и управление музыкальной схемой, выполненной на DD4, а также обеспечивает разное звучание сигналов от дешифратора и от кнопки SB1 (см. рис.2).

Опыт эксплуатации данного устройства показал, что вызов от двери в свою квартиру лучше делать отдельным звонком, то есть оставить штатный звонок. Это нужно для того, чтобы при кратковременных нажатиях на кнопки SB1 общей двери и SB1 своей двери было легче различать сигналы звонков на слух. Чтобы при кратковременном звучании сигналы звонков лучше отличались друг от друга, штатный звонок нужно взять электромеханический ("гонг", зуммер и т.п.) или электронный типа "соловей". Также целесообразно блок с кнопками на общей входной двери дополнить звуковой сигнализацией нажатия кнопок SB1-SB5. Для этого нужны кнопки с двумя парами контактов на замыкание (чтобы человек, который звонит, был уверен, что звонок работает).

Громкость звонка регулируют резистором R46. Для ограничения времени звучания звонка применена схема сброса на элементах DD1.2, DD1.3, VT7, VT8, VT9 и VT5. Резистор R24 определяет паузу (время разряда конденсатора C6, или время процесса сброса, когда устройство нечувствительно к командам, поступающим с электросети), а резистор R25 и диод VD4 - сброс (время заряда конденсатора C6, или время звучания звонка). Заряд конденсатора C6 начинается с началом поступления музыкальных импульсов на ИМС DD1.2. За основу звонка взята схема из [3].

Сброс DD2 выполняется по трем направлениям:

1. Шунтированием выводов 8, 9, 10, 11 DD2 через резисторы R16-R19 и транзистора VT5 сигналом с DD1.3.

2. Разрывом провода питания DD2 минус 9 В с помощью транзистора VT9 по сигналу с DD1.3 через согласующие транзисторы VT7, VT8.

3. Блокировкой прохождения пачек кодовых импульсов на эмиттере VT4 сигналом с коллектора VT7.

Опыт эксплуатации устройства показал, что можно обойтись без цепочки сброса, собранной на элементах VD1, DD1.5, R7, R8, VD2, VD3, C4.

Резистор R30 нужен для устойчивого включения VD2, когда закрывается транзистор VT9.

Для нормальной работы ИМС DD2 (см. рис.2) нельзя ничего подключать к кт2, даже осциллограф с входным сопротивлением 1 МОм.

Нулевой провод сети должен соединяться с общим проводом питания (см. рис.1).

Настройка передатчика. Передатчик в настройке не нуждается. Режим 2 ИМС DD1 (см. рис.1) в данной схеме не используется (+9 В на вывод 7 DD1 не подается).

Оценка электросети. Для оценки возможности использования данного устройства для конкретной электросети (расстояние между передатчиком и приемником, расстояние до трансформаторной подстанции, помехи в электросети) необходимо собрать проверочное устройство, состоящее из передатчика и приемника. Собрать передатчик на DD2 и VT1, для его управления подать положительные импульсы от генератора импульсов с частотой около 9 кГц через резистор R4 на вывод 3 ИМС DD2. Можно собрать передающее устройство полностью, согласно рис.1.

Для проверки нужно собрать часть схемы приемника (см. рис.2) от входных цепей до кт1. Подключить осциллограф к кт1 и, включив передатчик, с помощью подстроечного резистора R1 добиться в кт1 максимальной амплитуды импульсов при отсутствии шумов. Если передатчик собран по схеме рис.1, в кт1 будут видны пачки импульсов (**рис.3**). Длительность пачки импульсов 2,7 мс. Период следования пачек импульсов 130...150 мс. Период следования тактовых импульсов Т≈111 мкс (9 кГц). Электросеть может быть использована, если шумы на осциллограмме не просматриваются (за пределами отсечки). Если от шумов избавиться невозможно, то отношение сигнал/шум должно быть не хуже 4/1.

Настройка приемника. Замыкая и размыкая эмиттер с коллектором транзистора VT11, нужно добиться максимального звучания сигнала звонка (см. рис.2). Проверить работу схемы на двух мелодиях: от кнопки SB1 и при подачи +9 В на вывод 9 DD1.4. Проверить работу схемы сброса. С началом следования музыкальных импульсов на вывод 3 ИМС DD1.2 в кт4 должен появиться отрицательный импульс сброса, на коллекторе VT7 - положительный импульс сброса, на коллекторе VT8 - отрицательный импульс сброса, на коллекторе VT9 - положительный импульс сброса, в кт5 - отрицательный импульс сброса. Резисторы R28-R31 подбирают, по мере возможности, большего номинала так, чтобы сигналы с DD2 на DD3 не проходили, но и не шунтировали чрезмерно выходы DD2.

Детали. Для уменьшения вероятности пробоя конденсаторы C5 (см. рис.1) и C1 (см. рис.2) взяты на рабочее напряжение 3

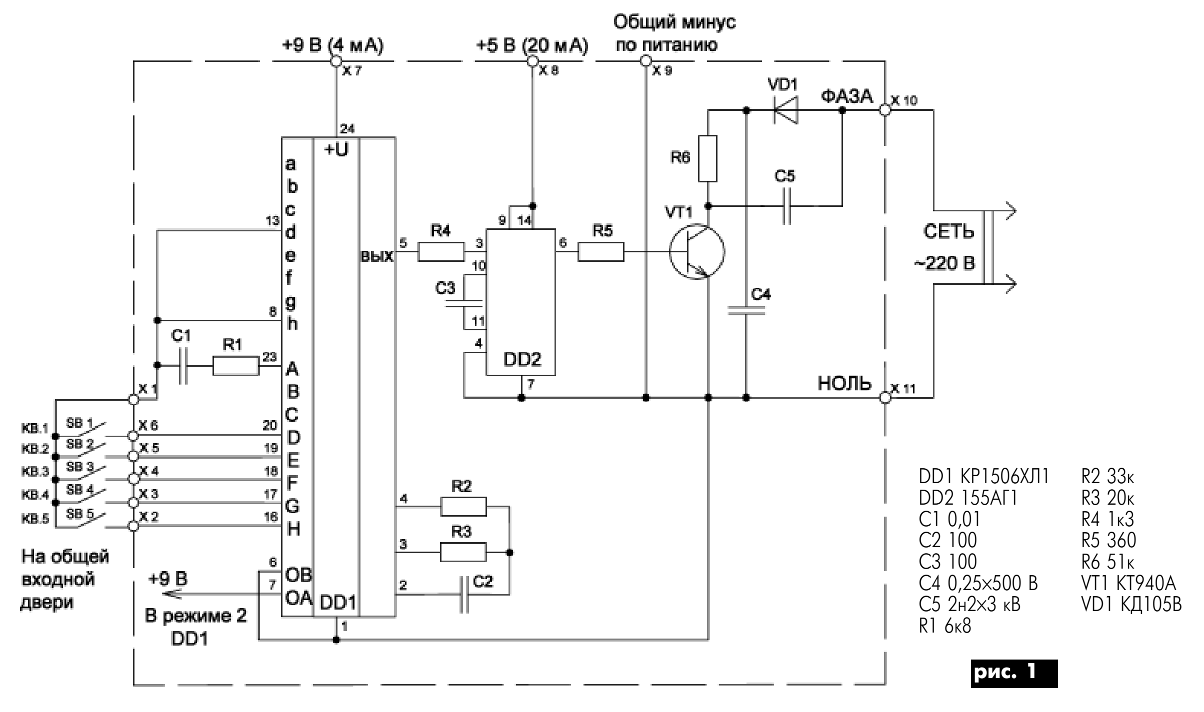


рис. 1

DD1 561ЛН2
DD2 1506ХЛ2
DD3 561ИД1
DD4 К176ИЕ5

R1 15к
R2 1к3
R3 9к1
R4 3,0
R5 9к1
R6 91
R7 24к
R8 180к
R9 9к1
R10-R14 68к
R15 24к
R16-R19 3к3
R20, R21 - 24к
R22 1к2
R23 24к
R24 68к
R25-R27 24к
R28 13к
R29 39к
R30 33к
R31 15к
R32 12к
R33 к91
R34 12к
R35 к91
R36 9к1
R37 12к
R38 к91
R39 750к
R40 к91
R41 12к
R42 160к
R43 12к
R44 1к3
R45 56
R46 к68

C1 2200×3 кВ
C2 10н
C3 4н7
C4 1,0×16 В
C5 47,0×16 В
C6 1,0×16 В
C7 100×16 В
C8 1н3

VD1-VD6 КД509А
VT1-VT3 315Г
VT4 361Г
VT5-VT7 315Г
VT8 361Г
VT9 315Г
VT10 361Г
VT11 315Г
VT12 361Г
VT13 626А

ZQ1 4 МГц
BA1 8 Ом, 0,5 Вт
HL1, HL2 - АЛ307

рис. 2

кВ. Трансформатор Т1 намотан на двух кольцеобразных ферритовых сердечниках Н600, каждый из которых имеет размеры 12×7,5×8,5 мм. Первичная обмотка - 10 витков, вторичная - 54 витка провода в эмалевой изоляции диаметром 0,1...0,25 мм. При изготовлении трансформатора нужно обеспечить хорошую изоляцию между первичной и вторичной обмотками. Лучше наматывать первичную и вторичную обмотки в разных секторах сердечника. До намотки ферритовые кольца необходимо обернуть узкой фторопластовой лентой.

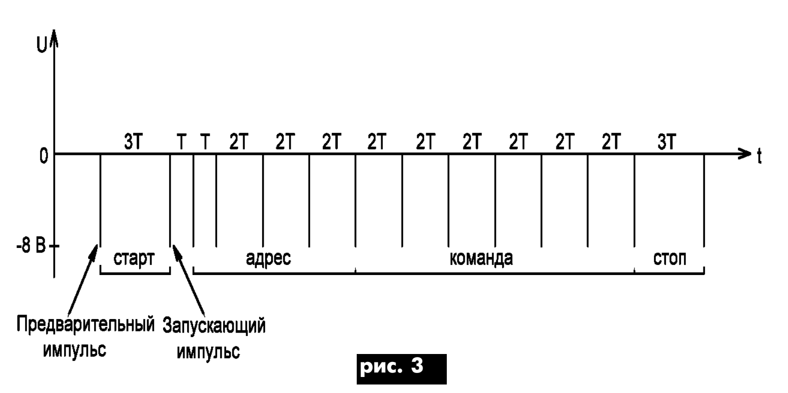


рис. 3

Опыт эксплуатации данного устройства в течение трех лет показал высокую надежность схемы. Для удобства замены ИМС КР1506ХЛ1 и КР1506ХЛ2 в случае их отказа ИМС желательно установить на панельках.

Передатчик питается от +9 В/4 мА и +5 В/20 мА, приемник - от +9 В (30 мА - в режиме ожидания, 75 мА - в режиме звонка) и –9 В/20 мА. Все источники питания стабилизированы. Источник питания передатчика должен обеспечивать гальваническую развязку вторичных цепей питания (+9 В, +5 В) от электросети. В источнике питания передатчика +5 В может быть получено из +9 В. Общий провод (минусовой) источника питания передатчика должен быть соединен с нулевым проводом электросети.

Литература

1. Петров А. Азбука транзисторной схемотехники//Радиолюбитель, 1994, №4, с.22-24; №5, с.22-24; №6, с.24-26.
2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справ. - М.: Радио и связь, 1987. - 267с.
3. Александров И. Двухтональный электронный звонок//Радио. - 1991. - №6. - С.74.
4. Плотников В. Интегральные микросхемы для систем ДУ//Радио, 1986, №6, с.48-52; №7, с.23-25; 1989, №11, с.88.



Поздравляем с юбилеем!

*25 марта 2003 г. исполняется 60 лет внештатному корреспонденту издательства "Радіоаматор" **Николаю Петровичу Власюку**, который хорошо знаком читателям как автор многих статей, отличающихся глубиной проработки темы, прекрасным знанием предмета, великолепными авторскими иллюстрациями. Это обязательный, скромный, всегда готовый помочь человек.*

В 1963 г. Николай Петрович окончил Киевский электромеханический техникум железнодорожного транспорта, в 1973 г. - Киевский государственный университет. 28 лет прослужил в войсках связи ВВС. В настоящее время активно пропагандирует радиотехнические знания.

Редакция поздравляет юбиляра, желает ему крепкого здоровья, благополучия и творческого долголетия!

РЕМОНТ ОРГТЕХНИКИ

("мыши", принтеры, мониторы)

Н.П. Власюк, г. Киев

Ремонт "мыши" и профилактика

"Мыши" бывают разные: оптические, мыши-ручки, дистанционные радиомыши, перевернутые "мыши" (трекболы) и т.д. Здесь речь пойдет о самой простой и распространенной "мыше" с резиновым шариком, внешний вид которой показан на **рис.1**. При пользовании такой "мышью" через некоторое время ее указатель начинает плохо слушать оператора, значить настало время сделать ей профилактику.

Переверните "мышь", и вы увидите вокруг шарика маленькую круглую пластинку. Если повернуть ее в направлении, указанном стрелкой, то она легко снимается и шарик, находящийся внутри, выпадает. На шарике можно увидеть много пыли, остатков чая, кофе и даже пищи, так как многие заядлые пользователи любят все это употреблять на рабочем месте, не отрываясь от компьютера. Шарик нужно промыть водой с мылом и вытереть чистым полотенцем. Теперь загляните в отверстие, где был шарик, там вы увидите много грязи, пыли и волос. Уберите все это пинцетом, вложите шарик на место и закройте его пластиной. После такой профилактики указатель "мыши" должен выполнять все ваши желания, но в будущем не пейте чай и кофе на коврике и регулярно стирайте с него пыль, так как именно через резиновый шарик вся пыль и грязь переносятся внутрь "мыши".

Если те же проблемы остались, то придется "мышь" вскрыть. Для этого переверните ее шариком вверх и отвинтите два шурупа, иногда они заклеены плотной бумагой (шильдиком) с надписями о модели "мыши". Для определения места расположения шурупов используйте шило или иголку.

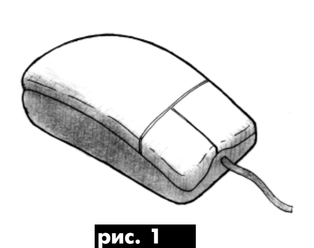


рис. 1

Резиновый шарик вращает две взаимно перпендикулярные оси с колесами (**рис.2**). Колеса по кругу имеют отверстия, которые при вращении прерывают инфракрасный луч, излучаемый светодиодом и улавливаемый фотодиодом. Импульсы от фотодиодов поступают на микросхему, размещенную под монтажной платой. На монтажной плате размещены также две кнопки - правая и левая, щелкая которыми, вы заставляете компьютер выполнять команды. Вот и весь принцип работы "мыши".

Обнаруженную при вскрытии корпуса "мыши" грязь нужно убрать. Особенно много ее накапливается в месте соприкосновения резинового шарика с осями (см. рис.2). Если и после этого "мышь" не работает, то она требует более серьезного ремонта. Неисправности появляются после 1-2 лет работы "мыши". Наиболее часто отказывают кнопки, особенно левая, так как она "трудится" намного больше правой. Исправность кнопки проверяют омметром (при нажатии она должна замыкать контакт). Если она щелкает и контакт не замыкает, то лучше заменить ее новой (стоит она около 50 коп.). Однако в своей практике работоспособность кнопок я иногда восстанавливаю спиртом. Для этого нужно закапать в кнопку несколько капель спирта и пощелкать ею. Если мало, то операцию можно повторить. "Напившись" спирта, кнопка часто восстанавливает свою работоспособность, но если при нажатии она не щелкает, то ее точно надо менять.

Вторым слабым местом "мыши" является кабель. При длительной эксплуатации из-за частых изгибов жилы кабеля обрываются, но, естественно, не все сразу. Наличие обрыва определяют омметром, лучше стрелочным. Изгибая кабель и наблюдая за стрелкой прибора, определяют место обрыва. Оно почти всегда находится около корпуса "мыши". Поврежденный участок кабеля вырезают и на его место впаивают новый, соблюдая цвет жил.

Микросхема "мыши" редко выходит из строя.

Часто "мышь" падает на пол (старайтесь не допускать этого!), и при падении внутри ее что-то отлетает. В таком случае корпус "мыши" надо вскрыть. Если ось с колесиком вылетела из держателей, то нужно поставить ее на место, если же отлетел кусочек пластмассы, например, от держателя осей колеса, то понадобится клей, лучше всего дихлорэтан, так как он растворяет пластмассу. Смажьте им поврежденные места и прижмите кусочки пластмассы, через сутки место повреждения восстановится. Будьте осторожны с клеем: - *дихлорэтан ядовит!*

Если при повреждении вы не желаете заниматься ремонтом "мыши", то можете купить новую. Самые дешевые стоят 12-14 грн.

Принтер струйный "Epson stylus 1000", модель P781A (Япония)

Если после включения принтера на панели управления загорится индикатор *INK OUT*, то это означает, что нет картриджа или в

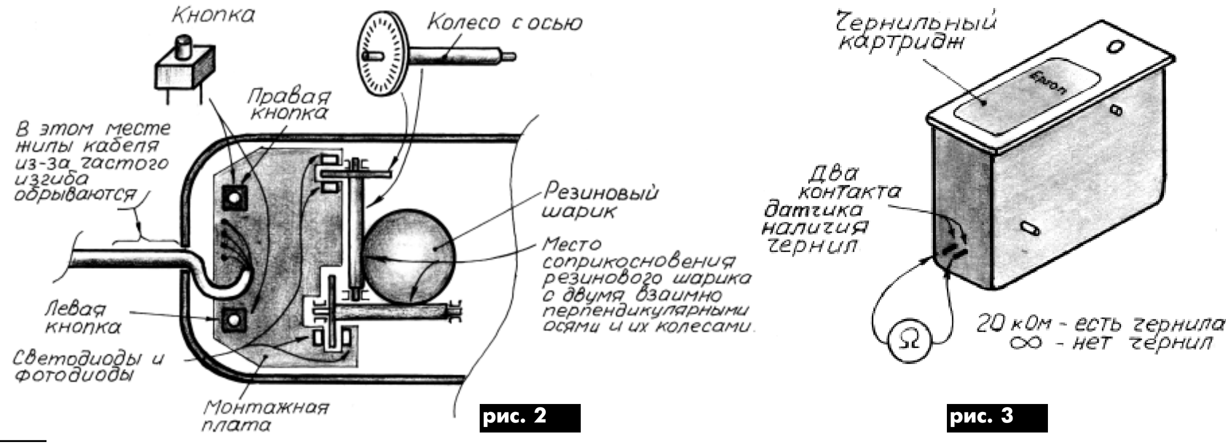


рис. 2

рис. 3

нем закончились чернила. Если в картридже действительно нет чернил, то визуально убедиться в этом невозможно, так как корпус картриджа непрозрачный. Здесь может помочь омметр. Картридж необходимо вынуть и замерить сопротивление между двумя контактами датчика наличия чернил (**рис.3**). В новом картридже, заполненном чернилами, это сопротивление равно 20 кОм, в пустом - бесконечности. Если после установки нового картриджа индикатор *INK OUT* продолжает гореть, то причиной может быть нарушение контакта датчика картриджа с печатающей головкой (из-за поднятия крышки головки при вставки и закреплении картриджа). Крышка должна быть жестко прикреплена к головке пластмассовыми штырьками. В моем случае они почему-то оборвались. Пришлось в крышке и головке проделать отверстия и скрепить их винтами.

Принтер матричный "Epson LX-1050+", модель P10SA

При печатании больших букв на бумаге наблюдается сдвиг букв. Причина заключается в том, что печатающая головка сильно прижата к резиновому валику (в норме она должна свободно двигаться вдоль валика и иметь небольшой зазор - люфт). Этот зазор регулируется специальным рычагом.

Принтер матричный "Epson LX-300"

Этот принтер имеет небольшие размеры, компактный и надежный (любимец пользователей). Максимальный размер бумаги - формат А4.

Неисправность - принтер вместо букв печатает разные квадратики. Как выяснилось, принтер был исправным. Причина заключалась в том, что на компьютере пользователя была установлена не та программа-драйвер. После ее замены принтер работает отлично.

Монитор IBM G50, модель 6543-302 (выпуск 1996 г.)

Изображение шириной 4...5 см присутствует только в верхней части экрана, нижняя половина - темная. При этом размещенные внизу экрана монитора кнопки-регуляторы изображения ("+", "–") в большинстве своем не работают, т.е. на нажатие этих кнопок монитор не реагирует. Кнопки-регуляторы, соединены с шасси монитора при помощи ленточного кабеля (шлейфа) - это плоская гибкая лента с токопроводящими дорожками. Концы этого шлейфа с обеих сторон вставляются в специальные разъемы и закрепляются П-образными зажимами. В данном случае зажимы ослабли, шлейф слегка вытянулся, контакты его токопроводящих дорожек нарушились. После устранения неисправности изображение на мониторе было сильно искажено, поэтому пришлось его восстанавливать при помощи тех же кнопок-регуляторов.

Монитор "LOGIX", модель LG-1435SNI (Корея)

Изображение на экране монитора произвольно и хаотически сокращается снизу вверх и обратно. Изображение реагирует на постукивание по корпусу монитора рукой. При осмотре шасси с помощью линзы выявлены многочисленные трещины в пайке ножек микросхемы кадровой развертки IC-381. После пропайки ножек изображение восстановилось.

Монитор "View Sonic", модель PT813-1E (Япония, выпуск 1997 г.)

Монитор с диагональю 21 дюйм и предназначен для профессионалов.

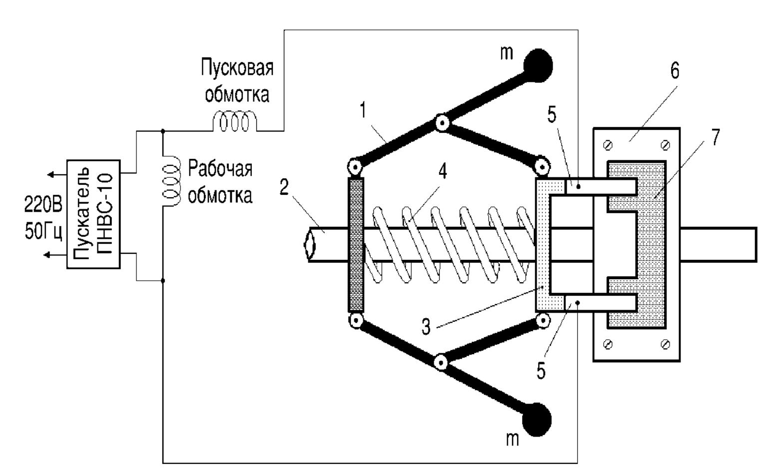
Неисправность заключается в том, что на экране произвольно пропадают отдельные цвета, но если пошевелить кабель, идущий от монитора к системному блоку, то цвета кратковременно восстанавливаются. Характерной особенностью данного типа монитора является то, что жилы вышеупомянутого кабеля соединены с шасси через разъем, а не жестко (пайкой), как у всех мониторов, то есть отдельный кабель с двумя колодками одной стороной подключен к системному блоку, а другой - к компьютеру. От частых изгибов оборвалась часть жил кабеля колодки разъема (около монитора). После замены кабеля монитор работает нормально. Восстановить поврежденный кабель невозможно, так как место пайки залито пластмассой.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ

В. Самелюк, г. Киев

Раньше некоторые старые бытовые стиральные машины советского производства названий не имели и различались по типу. Так вот, в стиральной машине типа СМР-1,5 перестал запускаться электродвигатель. Его пришлось демонтировать. На шильдике двигателя четко были отпечатаны технические данные: "Асинхронный двигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором. Тип - АОЛБ-22-4 20ЕР. 180 Вт. 1420 об/мин. Cosφ - 0,62. Масса - 10 кг". Однофазные асинхронные двигатели требуют пусковых устройств, для чего обычно используется пусковой конденсатор, но его не оказалось, а из клеммной коробки выходило всего два провода (как из коллекторного двигателя постоянного тока).

После разборки электродвигателя и изучения его внутренней конструкции (см. **рисунок**) стал понятен принцип работы пускового устройства. Электродвигатель, кроме рабочей, имел еще и пусковую обмотку. Для управления пусковой обмоткой применен центробежный регулятор Уатта 1, расположенный на оси 2 ротора двигателя. При вращении ротора грузы m, закрепленные на шарнирах, отклоняются от оси ротора и передвигают муфту 3, с которой они соединены тягами, сжимая пружину 4. К муфте 3 через изоляционные пластины прикреплены два электрических контакта 5, один из которых соединен с пусковой обмоткой, а второй - с сетевым проводом.

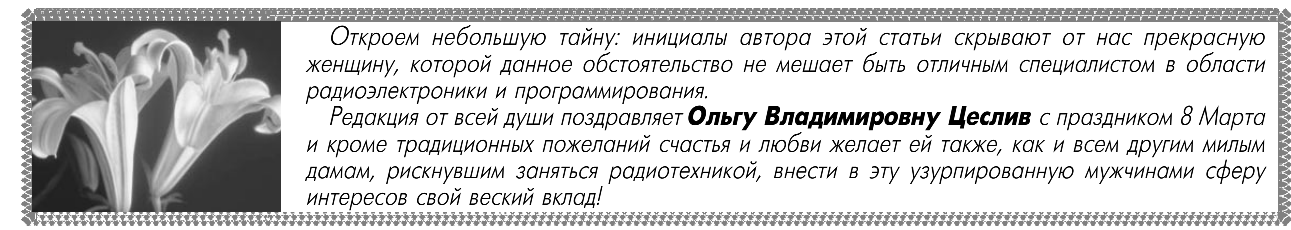


Последний элемент пусковой схемы - прикрепленная к корпусу двигателя гетинаксовая плата 6 с печатным проводником 7. Если ротор неподвижен, то под действием пружины прикрепленные к муфте 3 контакты 5 через проводник 7 замыкают свободный конец пусковой обмотки с сетевым проводом. В случае подачи напряжения рабочая и сетевая обмотки оказываются подключенными к сети. Ротор двигателя начинает вращаться, муфта 3 сжимает пружину, и происходит разрыв электрического соединения контактов 5 и проводника 7. В результате пусковая обмотка, выполнив свою задачу, отключается от электросети.

Неисправными в электродвигателе оказались контакты 5 и гетинаксовая плата, которая частью выгорела, частью обуглилась. Ни отремонтировать контактную систему, ни изготовить другую возможности не было, поэтому само собой напрашивалось решение в будущем изготовить ждущий мультивибратор, который при включении стиральной машины посредством реле или симистора подсоединял бы пусковую обмотку на 1,5...2 с к электросети. Возможен и второй вариант: найти пускатель с тремя парами контактов, которые в замкнутом состоянии находятся лишь во время нажатия на кнопку пускателя.

Эти размышления привели к тому, что я решил проверить состояние контактов штатного пускателя (ПНВС-10) стиральной машины и снял его защитную крышку. Знаете, что я увидел? В пускателе была свободная третья пара контактов, о которой я мечтал.





Откроем небольшую тайну: инициалы автора этой статьи скрывают от нас прекрасную женщину, которой данное обстоятельство не мешает быть отличным специалистом в области радиоэлектроники и программирования.

*Редакция от всей души поздравляет **Ольгу Владимировну Цеслив** с праздником 8 Марта и кроме традиционных пожеланий счастья и любви желает ей также, как и всем другим милым дамам, рискнувшим заняться радиотехникой, внести в эту узурпированную мужчинами сферу интересов свой веский вклад!*

Анализ ПО для математического моделирования РЭА

О.В. Цеслив, г. Киев

В статье приводится анализ состояния программного обеспечения для моделирования и автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств.

Материал основан на опыте, приобретенном при проведение занятий со студентами Киевского университета технологии и дизайна (КНУТД) по курсам "Моделирование в электронике", "САПР", "Инструментальные средства проектирования электронных схем".

Разработка любого радиоэлектронного устройства сопровождается физическим и математическим моделированием. Физическое моделирование часто невозможно из-за сложности и дороговизны реального устройства, поэтому прибегают к математическому моделированию с использованием средств и методов вычислительной математики.

Сегодня существует большое количество программных пакетов для моделирования радиоэлектронных схем. Самый простой - **Electronics Workbench (EWB)** - разработан фирмой "Interactive Image Technologies" (***www.interactiv.com***). Программа позволяет моделировать аналоговые и цифровые схемы. Ее особенностью является наличие контрольно-измерительных приборов, приближенных по внешнему виду и характеристикам к их промышленным аналогам. Программа легко осваивается и достаточно удобна в работе: после составления схемы и упрощения ее путем оформления подсхем моделирование начинается щелчком обычного выключателя. В продаже появилась книга [1], очень детально описывающая возможности пакета и его применение.

На начальном этапе развития САПР электронной аппаратуры на персональных компьютерах [2] наибольшее распространение получили пакеты **P-CAD** и **OrCAD** *на платформе DOS*. Оба пакета решали одинаковые задачи: графический ввод принципиальных схем и разработка печатных плат. Пакет P-CAD стал фактически стандартом на промышленных предприятиях, обеспечивая выпуск конструкторской и технической документации. OrCAD имеет удобный редактор принципиальных схем, что обусловило его популярность. Однако редактор печатных плат и средства вывода данных на периферийные устройства были удобнее в P-CAD.

С появлением новых версий этих программ ситуация изменилась. Во-первых, **OrCAD** (***http://www.orcad.com***) ранее был переведен *на платформу Windows*, в то время как презентация **P-CAD** *для Windows* под названием ACCEL EDA 12.0 (разработчик фирма "ACCEL Technologies", ***http://www.accel-tech.com***) состоялась лишь в конце февраля 1996 г. Сегодня, после прекращения развития пакета DesignLab, система OrCAD остается единственным средством сквозного проектирования цифровой, аналоговой и аналого-цифровой аппаратуры. Например, в компьютерном классе КНУТД установлены и используются версии OrCAD-9.1, OrCAD-9.2, EWB, Accel EDA-15.0. На протяжении года никакого конфликта пакетов не наблюдалось.

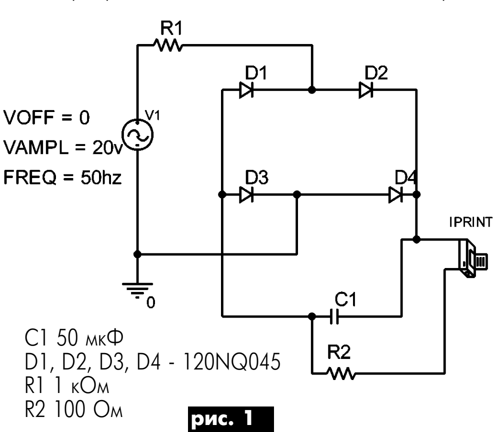
На Западе широко разрекламирован и используется интенсивно развивающийся пакет **Protel-99**, работающий *в интегрированной среде клиент-сервер Desing Explorer* австралийской фирмы "Protel International" (***http://www.protel.com***). Однако он не обеспечивает обмен данными ни с OrCAD, ни с P-CAD. В свое время мы обращались на этот сайт с просьбой выслать эту версию программы для обучения студентов. Фирма любезно предоставила нам Demo-версию. Следует отметить, что пакет действительно перспективный, однако у нас почему-то мало используемый.

Сегодня на многих предприятиях устанавливают P-CAD под DOS, и немногие спешат переходить на версию под Windows. Каковы причины? Во-первых, инертность, во-вторых, отсутствие достаточной базы корпусов компонентов в исходной версии Accel EDA-15.0. Правда, сейчас появился диск под названием "P-CAD 2001 Retail SP2 и другие программы", на котором имеются более 300 библиотек радиоэлектронных компонентов.

Если вы решили поставить **Accel EDA-15.0** и начать с ним работать - устанавливайте только английскую версию, так как русская версия не работает. Специфика этой программы в том, что сначала необходимо создать принципиальную схему в ASSEL Shemantic, затем - список соединений, который включает в себя список компонентов и цепей с указанием номеров выводов элементов, к которым они подключены. Он используется для так называемой "процедуры упаковки схемы на печатную плату" - размещения на поле печатной платы корпусов компонентов с указанием их электрических связей согласно принципиальной схеме. Разработку печатной платы выполняют в графическом редакторе печатных плат ASSEL PCB. При наличие принципиальной схемы для переноса ее на печатную плату загружают файл списка соединений. После загрузки списка соединений на печатную плату приступают к размещению корпусов компонентов. Оптимальное их размещение предопределяет успешную трассировку проводников и работоспособность реального устройства. При отсутствии принципиальной схемы размещение компонентов можно осуществить вручную. Если при загрузке файла соединений программа обнаруживает отсутствие в библиотеке корпуса элемента, то появляется соответствующее сообщение.

В существующих версиях ASSEL EDA библиотеки корпусов недостаточные. Безусловно, создать корпус можно и самостоятельно, используя радиотехнические справочники, журнал "Радиокомпоненты", с последующим занесением его в соответствующую библиотеку. Однако это дополнительные затраты времени.

В программе **OrCAD** [3] разработка печатной платы так же начинается с создания принципиальной схемы с помощью редактора **OrCAD Capture**, создания списка соединений в приемлемых для **OrCAD Layout** фор-



C1 50 мкФ
D1, D2, D3, D4 - 120NQ045
R1 1 кОм
R2 100 Ом

рис. 1

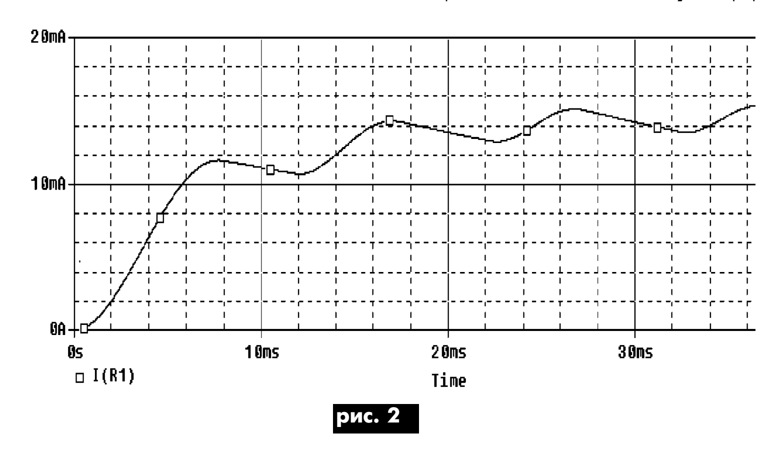


рис. 2



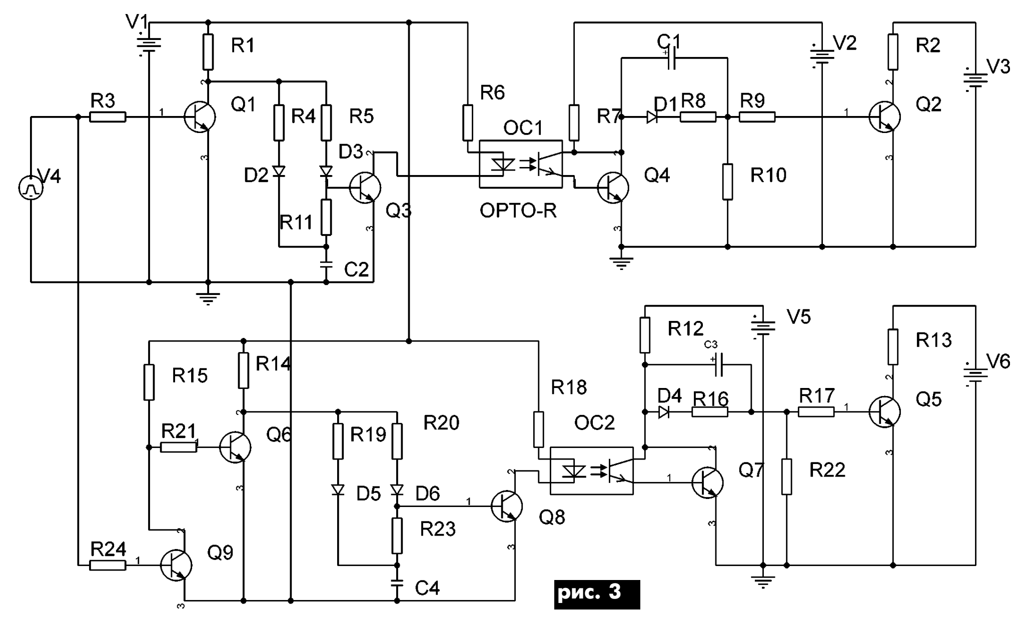


рис. 3

C3, C1 - 47 мкФ
C2, C4 - 0,1 мкФ
D1, D2, D3, D4,
D5, D6 - D1N1190
OC1, OC2 - OPTO-R
Q1, Q2, Q3, Q4, Q5,
Q6, Q7, Q8, Q9 - 2N1208
R1, R2, R6, R13, R14,
R15, R18 - 1 кОм
R3, R21, R24 - 200 Ом
R19, R4 - 10 кОм
R5, R11, R20, R23 - 2 кОм
R7, R12 - 75 Ом
R16, R8 - 34 Ом
R9, R17 - 2 Ом
R10, R22 - 470 Ом

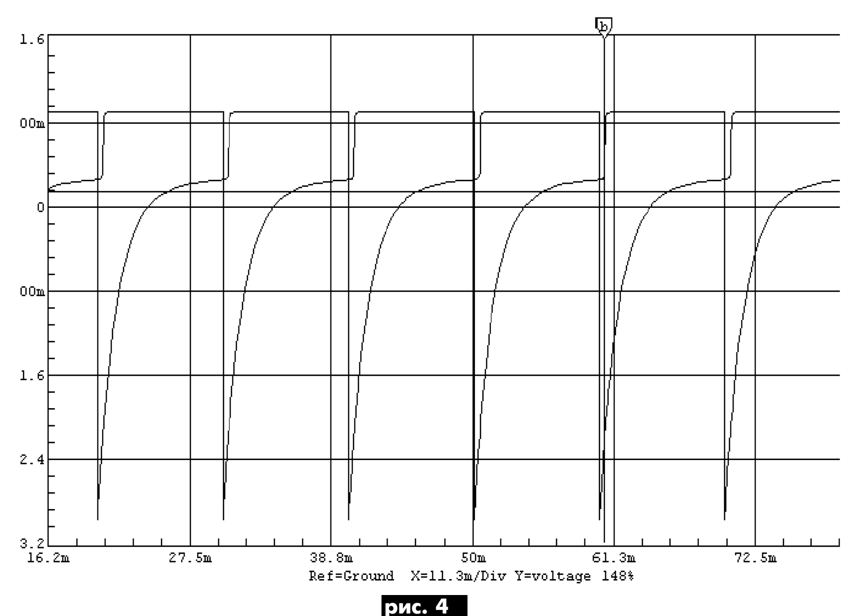


рис. 4

рис. 5

матах - редакторе топологий печатных плат. В процессе загрузки списка соединений для каждого символа схемы в библиотеках корпусов компонентов отыскивается соответствующий корпус. Если в процессе загрузки списка соединений обнаруживается компонент, не имеющий ссылки на корпус, то выводится диалоговое окно для его определения. Можно выбрать корпус, используя технологические шаблоны. В дальнейшем установки шаблонов можно изменить. Технологические шаблоны - удачное дополнение программы.

Большим достоинством OrCAD является наличие программы моделирования **OrCAD Spice**. Для примера рассмотрим схему мостового выпрямителя, принцип действия которого известен. Принципиальная схема (**рис.1**) выполнена в OrCAD Capture, а моделируем мы эту схему в OrCAD Spice. Процесс заряда конденсатора нагрузки показан на **рис.2**. Программы моделирования (OrCAD Spice) и построения графиков (Probe) объединены.

Все файлы принципиальных схем как в Protel, так и в P-CAD и Or-CAD могут быть экспортированы в AutoCad, где могут корректироваться и сохраняться в других форматах. Принципиальные схемы, выполненные в P-CAD и Or-CAD, можно обычным копированием вставлять в текстовый редактор Word.

При построении графиков их можно распечатать в программе OrCAD, а также сохранить данные расчета в текстовом формате. Этот текстовый файл позже можно "связать" с программой MS Excel (или другим приложением) и построить графики любых конфигураций, провести анализ полученных данных.

Если в схеме есть оптопара, то в EWB эту схему не смоделировать. Следует использовать программу **CircuitMaker 5** *фирмы "MicroCode Engineering"* (**www.microcode.com**), содержащую обширную библиотеку моделей промышленных изделий электронных компонентов с возможностью оперативного просмотра их основных характеристик. Программа позволяет моделировать аналоговые, цифровые, аналого-цифровые устройства. Результаты получаем в виде осциллограмм сигналов и графиков частотных характеристик. Возможно получение точных значений с помощью вертикальных и горизонтальных визирных линий. Программа содержит учебник. В ней была смоделирована схема трехфазного инвертора, который используется для управления трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором (**рис.3**), результаты моделирования в точках А-А показаны на (**рис.4**), трассировка этой же схемы осуществлена в программе OrCAD Layout (**рис.5**). Выбор среды моделирования обусловлен необходимостью моделирования гальванической развязки, в которой используется оптопара, и выделением мертвой зоны работы транзисторов, которые работают в ключевом режиме.

Таким образом, все зависит от выбранной схемы, ее компонентов, задач, которые стоят перед исследователем или проектировщиком. Если необходимо только моделирование, то выбираем EWB или CircuitMaker. Если при этом нужно создать печатную плату, тогда выбираем OrCAD. Но учтите, чем серьезнее программа, тем тяжелее она в освоение и использовании. Выбор программы зависит от конкретных задач.

Литература

1. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. - М.: Солон, 2000. - 506с.
2. Разевич В.Д. ACCEL EDA 15.0 (P-Cad 2000). - М.: Солон-Р, 2000. - 416с.
3. Разевич В.Д. Система проектирования цифровых устройств OrCAD. - М.: Солон-Р, 2000. - 160с.



Светодиодные сигнальные лампы

Технические параметры

Рабочее напряжение . . . . 6, 12, 24, 48, 60 В
Цвет свечения . . . . красный, зеленый, желтый
Интенсивность наработки
на отказ. . . . . 10^{-6}
Срок службы не менее . . . . 25000 ч
для КМ24 . . . . 500...1000 ч
Потребляемый ток . . . . 10, 20, 30 мА
для КМ . . . . 55, 90 мА
Диапазон рабочих температур . . . . –55...+70°С

Светодиодные сигнальные лампы выпускаются в двух вариантах: со стандартными цоколями (**табл.1**) и в безцокольном варианте: винтовые контакты, ламельные, гибкие (**табл.2**). Они имеют рабочее напряжение 6, 12, 24, 28, 36, 48, 55, 60, 75, 110, 127, 220, 360 В и род тока AC, DC, BiDC (**табл.3**), схема включения, соответственно роду тока, показана на **рис.3**. Лампы со стандартными цоколями имеют одинаковый цвет свечения и колбы (красный, желтый, зеленый, синий, белый). Внешний вид и габаритные размеры показаны на **рис.1**.

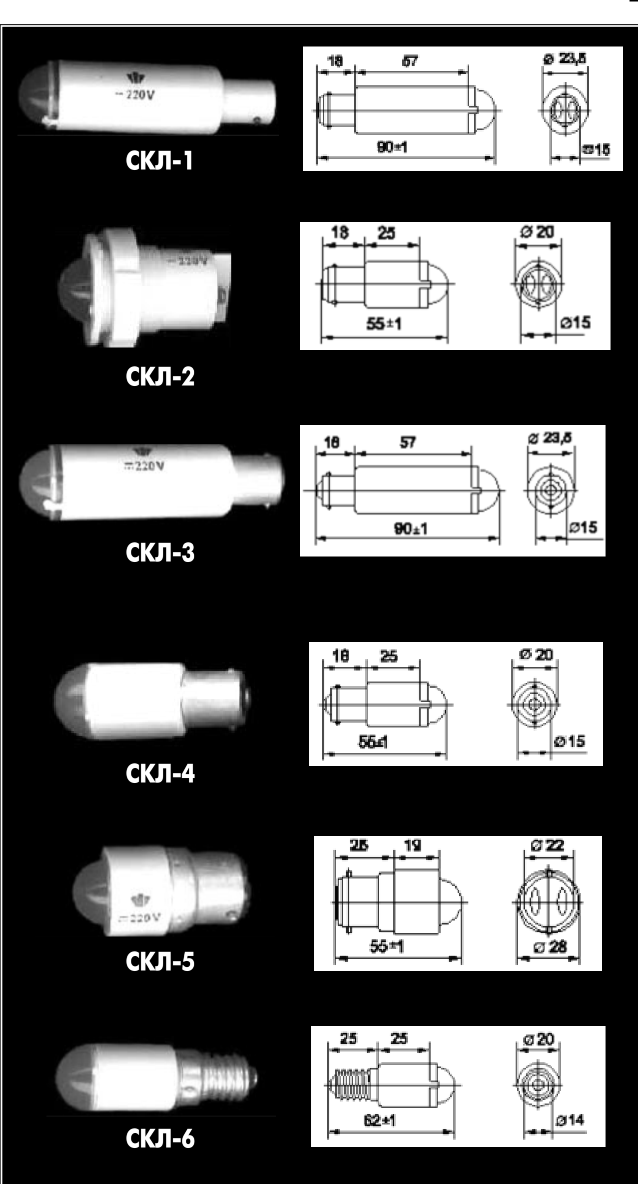
Безцокольные лампы используют тоже напряжение и ток, их внешний вид и габаритные размеры показаны на **рис.2**.

Таблица 1

Цоколь	Тип лампы
B15d/18	СКЛ-1
	СКЛ-2
	СКЛ-10
B15s/18	СКЛ-3
	СКЛ-4
B22	СКЛ-5
B9	СКЛ-8
E27	СКЛ-7
E14	СКЛ-6
	СКЛ-9
E10	СКЛ-13

Таблица 2

Тип лампы	Контакты	Цвет свечения	Цвет колбы
СКЛ-11, СКЛ-18	Винтовые	Красный Желтый Зеленый Синий Белый	Красный Желтый Зеленый Синий Белый
СКЛ-12, СКЛ-14	Ламельные		
СКЛ-15 ∅5 мм, СКЛ-16 ∅3 мм	Гибкие	Красный Желтый Зеленый Синий Белый	Красный Желтый Зеленый Неокраш
СКЛ-17 ∅10 мм			



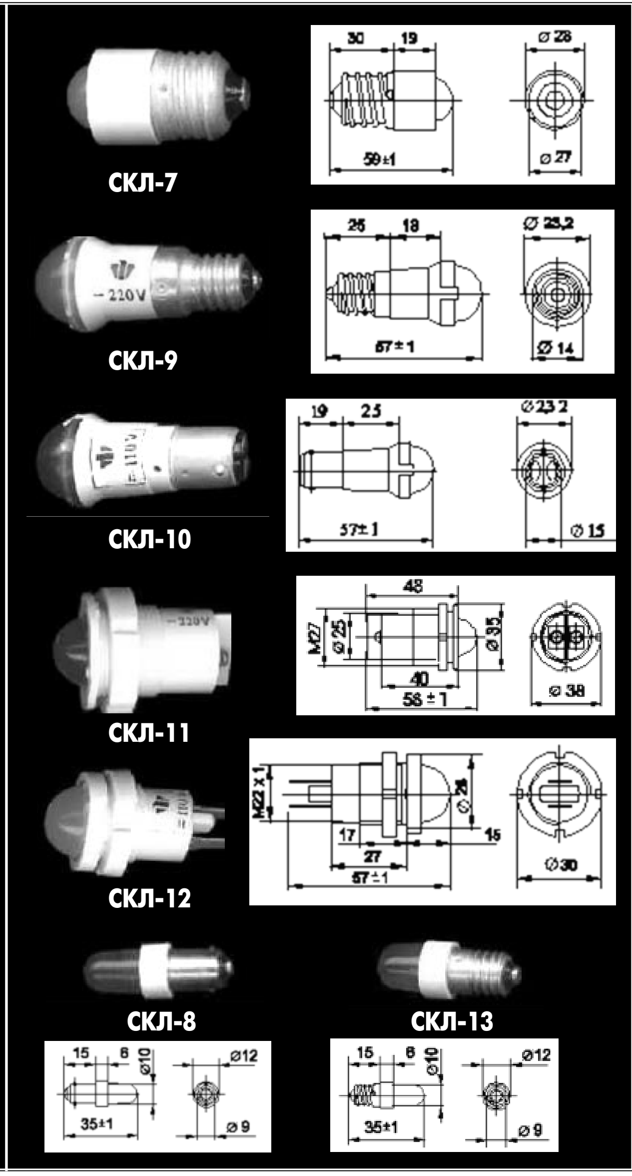


рис. 1

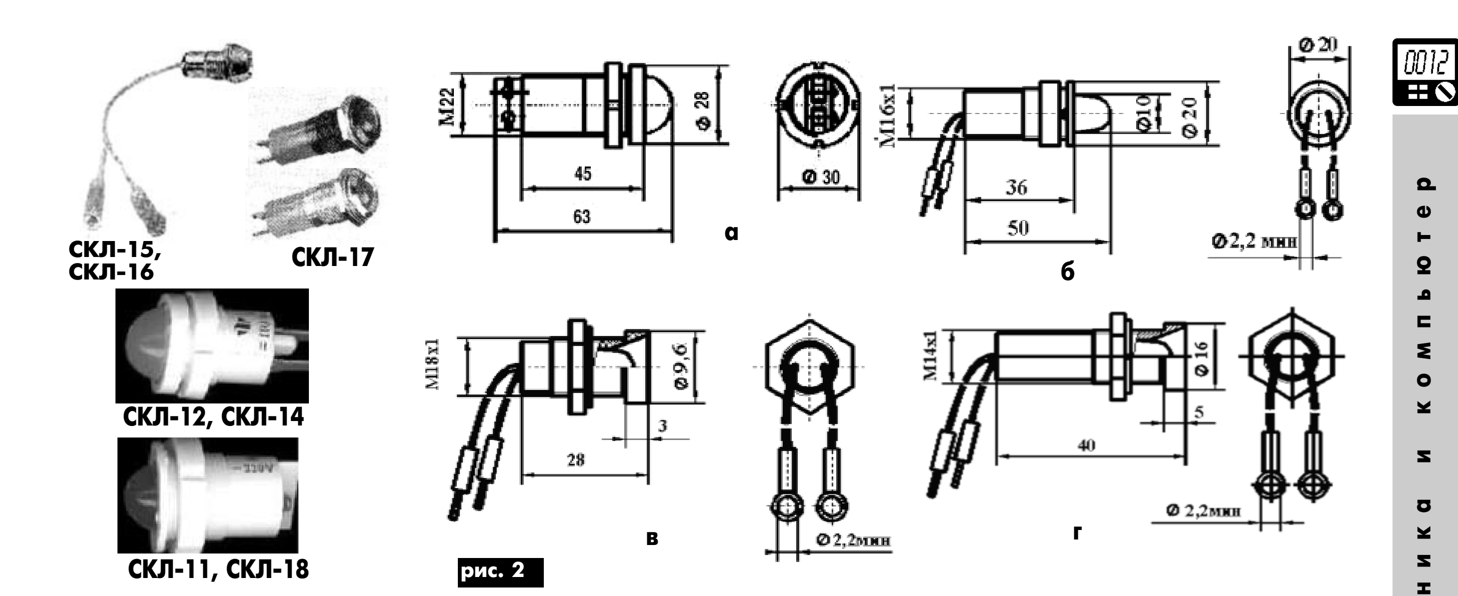


рис. 2

Таблица 3

AC	Лампы переменного тока	127, 220, 360 В (50...400 Гц)
DC	Лампы постоянного тока	6, 12, 24, 28, 36, 48, 55, 60, 75, 110, 220 В
Bi DC	Биполярные лампы постоянного тока для работы в цепях как постоянного, так и переменного тока	

Таблица 4

U, В	Цвет свечения	КИПД43		КИПД52		КИПМ23		КИПМ24	
		Сила света, мкд	$I_{раб}$, мА	Сила света, мкд	$I_{раб}$, мА	Сила света, мкд	$I_{раб}$, мА	Сила света, мкд	$I_{раб}$, мА
6	Красный	5	20	20	20				
	Зеленый	2	20	10	20				
	Желтый								
12	Красный	5	20	20	20	15	30	5	14
	Зеленый	2	20	10	20	15	30	5	5
	Желтый								
24	Красный	2	10	20	20	10	13	5	12
	Зеленый	1	10	10	20	10	15	5	14
	Желтый								
48	Красный	2	10	10	10	10	13	5	10
	Зеленый	0,8	10	5	10	10	11	5	12
	Желтый								
60	Красный	1,5	10	10	10	5	10	2	8
	Зеленый	0,8	10	5	10	5	9	2	12
	Желтый								

R
б
R
а
C R1
R2
в
рис. 3

Полупроводниковые коммутаторные лампы

Лампы типа КИПД43, КИПД51, КИПД52, КИПМ23, КИПМ24 (аналоги КМ12, КМ24, КМ48, КМ60) разработаны для замены стандартных ламп накаливания в системах автоматики, регулирования и контроля с целью увеличения долговечности (25000 ч) и надежности, а также снижения тока потребления до 10...20 мА (**рис.4**).

Лампы типа КИПД52xx-1x выпускаются в прозрачной колбе с узконаправленным излучателем, используют постоянное напряжение; КИПД51x используют рабочее напряжение 220 В в цепях переменного тока (с ограничительным резистором 3,3 кОм); КИПД43 используются в цепях постоянного и переменного напряжения; КИПМ23 - постоянного; КИПМ24 - переменного напряжения. В **табл.4** представлены их основные технические параметры.

Схема включения однополярной лампы КИПД43 (52) показана на **рис.5,а**, биполярной КИПД43 - на **рис.5,б**, параллельной КИПМ23 - на **рис.5,в, г**, КИПМ24 - на **рис.5,д**, КИПД51 - на **рис.5,е**.

Система обозначений включает в себя шесть позиций: 1 - тип лампы; 2 - номер разработки; 3 - рабочее напряжение (А - 6 В; Б - 12 В; В - 24 В; Г - 48 В; Д - 60 В); 4 - высота индикатора (43, 51* - 45 мм; 51*2, 52* - 47 мм; 23, 24* - 45 мм; 43, 51*1 - 52 мм; 51*3, 52*1 - 54 мм; 23, 24*1 - 48 мм, где * - любая буква); 5 - количество кристаллов (1 - один, 2 - два, 6 - шесть, т.е. 1 - однополярные, 2 - биполярные); 6 - цвет свечения (К - красный, Л - зеленый, Ж - желтый). Например, лампа КИПД43А-1К - однокристальная, красного цвета свечения, на рабочее напряжение 6 В, высота 45 мм; КИПД23Б1-6Л - шестикристальная, зеленого цвета свечения, на рабочее напряжение 12 В, высота 48 мм.

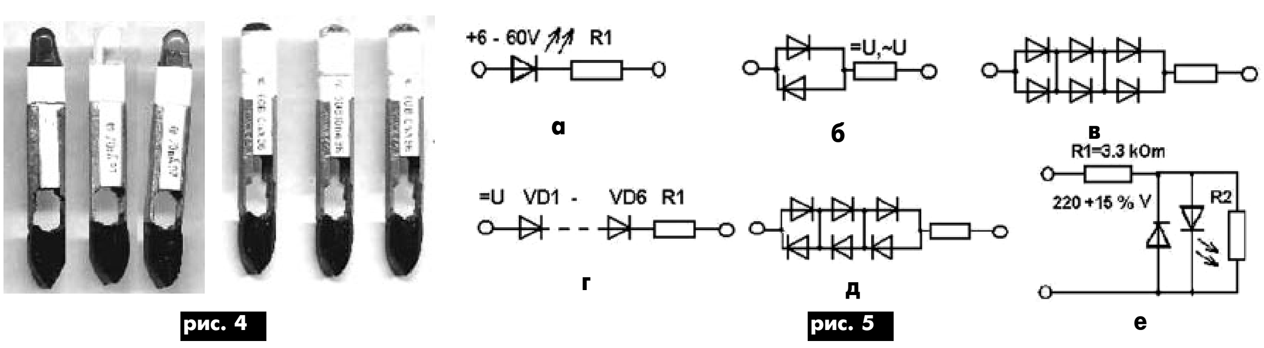


рис. 4

рис. 5



ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД

А.А. Савочкин, г. Севастополь

(Окончание. Начало см. в РА 2/2003)

Блок ФНЧ разработанного макета состоит из четырех отдельных фильтров: одного ФНЧ второго порядка (DA1), двух ФНЧ четвертого порядка (DA2, DA3 и DA4, DA5) и одного ФНЧ восьмого порядка (DA6, DA7, DA8, DA9). Принципиальная схема блока ФНЧ показана на **рис.4**. Все элементы блока выполнены на основе одинаковых элементарных ячеек (один ОУ, три резистора и два конденсатора). Все ФНЧ рассчитаны как фильтры Чебышева с максимальной неравномерностью 0,1 дБ в полосе пропускания. Расчет выполнен по методике [3] с последующими проверкой и уточнением номиналов элементов в среде пакета Electronics Workbench V4.0.

Коммутация отдельных фильтров производится переключателями S1, S2, S3 и S4, с помощью которых можно установить порядок фильтра от 2-го до 18-го, то есть макет позволяет проводить исследование влияния порядка восстанавливающего ФНЧ на характеристики сигналов, обеспечивая девять вариантов по данному параметру. Автор разработки использовал в данной схеме ОУ типа К140УД8.

Конструкция устройства

Лабораторный макет выполнен в корпусе размерами 370×105×320 мм. Автор использовал для макета корпус

рис. 4

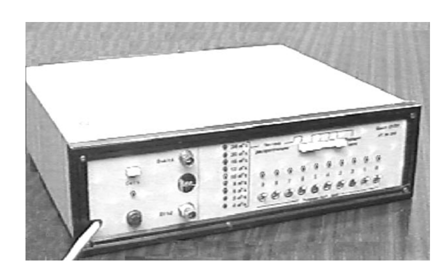


рис. 5

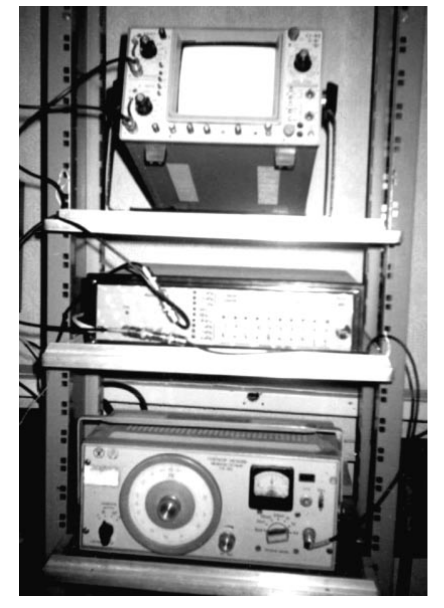


рис. 6

от модема ЕС ЭВМ типа 1200КН. При этом удалось использовать трансформаторный блок питания от этого устройства, подвергнув небольшой переделке его стабилизатор. Для работы устройства требуется сформировать стабилизированные напряжения +5 В, +15 В и –15 В, которые формируются интегральными стабилизаторами: одним типа К142ЕН5А и двумя типа К142ЕН8В. Все блоки выполнены на односторонних печатных платах, а органы управления, коммутации и индикаторные светодиоды вынесены на переднюю панель корпуса. Внешний вид макета показан на **рис.5**, а всей измерительной аппаратуры - на **рис.6**.

Следует отметить, что входной сигнал на макет подается через коаксиальный разъем с изолированным корпусом (можно использовать BNC-разъем от неисправной сетевой карты).

Все цифровые элементы могут быть любых серий ТТЛ, предпочтительно использовать К555 или К1533. Шины питания зашунтированы конденсаторами 0,047...0,1 мкФ, из расчета один конденсатор на каждый вывод питания цифровой или аналоговой микросхемы. Типы применяемых резисторов и конденсаторов могут быть любыми. Межблочный монтаж выполнен многожильным проводом, а сигнальные линии - экранированным кабелем.

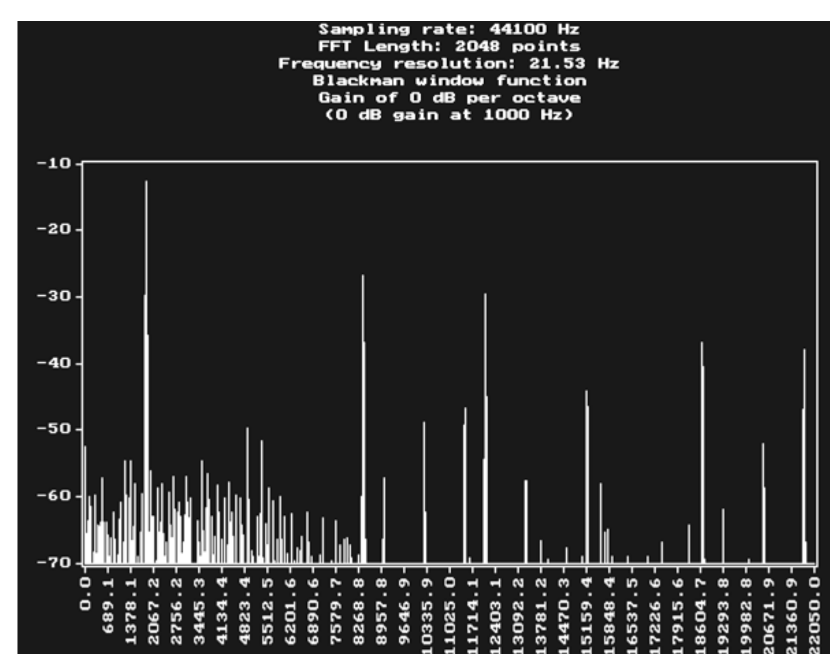


рис. 7

Рекомендации по проведению исследований

Лабораторный стенд можно использовать в соответствии со схемой рис.1. В случае отсутствия аналогового анализатора спектра его с успехом может заменить АС на основе персональной ЭВМ со звуковой картой, работающей под управлением специализированной программы.

Программа производит обработку сигнала, поданного на линейный вход звуковой карты компьютера, и осуществляет вывод энергетического спектра на экран монитора. Обработка производится методом быстрого преобразования Фурье. В Интернете можно найти удобную для использования программу. Хорошие результаты достигаются, например, при использовании программы FREQ (***ftp.rmt.ru/.4/ftp.simtel.net/simtelnet/msdos/sound/freq51.zip***), которая позволяет получить динамический диапазон при измерении спектра до 45...65 дБ. Кроме того, используя АС на основе ПК, удобно проводить документирование и сохранение полученных результатов для дальнейшей обработки. Пример спектра, полученного с помощью данной методики, показан на **рис.7**. Представленный случай соответствует частоте входного сигнала 1,5 кГц при частоте дискретизации 10 кГц. На рисунке отчетливо видны основная гармоника входного сигнала, боковые составляющие частоты дискретизации и ее второй гармоники.

Программа обладает большими возможностями, позволяя выводить спектр в линейном или логарифмическом виде, использовать оконное сглаживание данных, проводить точное измерение уровня отдельных составляющих в спектре и многое другое. Работает данный программный анализатор практически с любой звуковой картой, а в архиве имеются модули для различных операционных систем. Автор использовал модуль DOS, который также прекрасно работает в окне системы Windows.

При выполнении лабораторной работы студенты исследуют зависимости погрешности дискретизации и восстановления от разрядности используемого двоичного кода, порядка восстанавливающего ФНЧ, частоты дискретизации. Использование в составе стенда АС позволяет получить наглядное представление о спектральных характеристиках сообщений при изменении параметров системы.

Литература

1. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. - М.: Высшая шк., 1988. - 448с.
2. Федорков Б.Г., Телец В.А. Микросхемы ЦАП и АЦП: функционирование, параметры, применение. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 320с.
3. Джонсон Д., Джонсон Дж., Мур Г. Справочник по активным фильтрам. -М.: Энергоатомиздат, 1983. - 128с.

ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

(или еще раз о маркировке)

А.Л. Кульский, г. Киев

Когда в 1964 году в СССР была введена новая маркировка транзисторов и микросхем, прежде всего были учтены интересы ВПК (военно-промышленного комплекса). Вместо прежних обозначений (МП-40, П-14, П416 и т.д.) все вновь разработанные серийные транзисторы получили новую систему обозначений.

Транзисторы. Первая буква теперь определяет тип полупроводникового материала, из которого изготовлен транзистор: К - кремниевый, Г - германиевый.

Вторая буква позволяет установить, является ли транзистор биполярным (Т) или полевым (П). Затем следует трехзначное или четырехзначное число, представляющее, с одной стороны, номер разработки, а с другой стороны, характеризующее высокочастотные и мощностные параметры транзистора.

Заканчивается маркировка буквой, которая характеризует некоторые нюансы: коэффициент усиления, шумовые параметры, напряжение питания и т.д.

Транзисторы, предназначенные для использования в военной и специальной аппаратуре, изготавливают на отдельных производственных линиях из более качественных материалов и по более жестким технологиям. Это отражено в их маркировке. Так, кремниевые транзисторы, предназначенные для ВПК, вместо буквы К маркируют цифрой 2. Германиевые же, вместо Г маркируют 1. Вот и получается, что аналогичные транзисторы, например, КТ306А и 2Т306А имеют различие в маркировке.

В некоторых справочниках сказано, что их параметры одинаковы, - это неверно! Прежде всего, такие транзисторы различаются по допустимой области рабочих температур. Так, изделие с первой буквой К характеризуется предельной допустимой рабочей температурой +80°С, а с цифрой 2 - +100...+125°С. Транзисторы с цифрой имеют гарантированный срок наработки на отказ в 2-4 раза больший, чем их "буквенные" аналоги. Помимо этого, обратный коллекторный ток всегда меньше у "цифры", чем у "буквы"! То же относится и к разбросу статического коэффициента усиления. У транзисторов специального назначения (1 или 2) этот разброс всегда минимален. Однако необходимо учесть еще несколько нюансов. Скажем, не все транзисторы с "цифрой" имеют свои буквенные аналоги и наоборот. Например, не имеют прямых аналогов среди транзисторов спецназначения такие широкоизвестные серии, как КТ315 и КТ361, а также КТ3107, КТ342, КТ807 и т.д. Кроме того, оконечная буквенная маркировка может быть совершенно различной у обычных транзисторов и их спецаналогов. К примеру, полевой транзистор широкого применения КП103 (Е, Ж, И, К, Л, М) и его аналог 2П103 (А, Б, В, Г, Д) или МОП-транзисторы серий КП305 (Д, Е, Ж, И) и 2П305 (А, Б, В, Г). Здесь число градаций равное, а буквы различные. За всем этим кроется серьезное различие по целому ряду параметров!

Иногда и число градаций, и буквы совпадают: 2Т312 (А, Б, В) и КТ312 (А, Б, В) или СВЧ-транзисторы 1Т329 (А, Б, В) и ГТ329 (А, Б, В). Но во всех случаях спецаналог по качеству выше!

ИМС. Теперь относительно буквы "Р" в обозначении микросхем. В настоящее время одна и та же базовая микросхема может выпускаться в нескольких конструктивных вариантах. Например, операционный усилитель с малым потреблением тока 140УД14 (А, Б) - это изделие спецназначения в круглом металлическом корпусе, а К140УД14 (А, Б) имеет корпус тоже круглый металлический, но не золоченый, а анодированный. Этот ОУ предназначен для промышленного применения, его параметры несколько ниже. Однако массовым этот ОУ стал с момента производства его в пластмассовом 8-штырьковом прямоугольном DIP-корпусе. Такое изделие именуется КР140УД1408 (А, Б).

То же самое относится к устаревшим в настоящее время ОУ типов 140УД8 (А, Б, В), К140УД8 и КР140УД8. Поскольку становится распространенной сокращенная индексация, в некоторых случаях в маркировке ОУ отбрасываются три цифры, в частности 140, которые соответствуют больше конкретному предприятию-изготовителю. В этом случае, например, ОУ спецназначения 140УД17 (А, Б) имеет свою модификацию для промышленного применения - К140УД17 (А, Б), а также массовую модификацию в прямоугольном пластмассовом корпусе КР140УД17 (А, Б) и, наконец, модификацию, обозначенную КУД17 (А, Б), которая занимает промежуточное положение между 140УД17 и К140УД17.

Поради для початківців

С.О. Юдко, с. Висоцьк, Рівненська обл.

Паяння алюмінію. Для паяння алюмінію із застосуванням звичайних олово-свинцевих припоїв на місце з"єднання слід нанести рідку мінеральну олію. Для усунення плівки окису поверхню алюмінію під шаром олії слід зачистити лезом ножа. Припій наноситься добре прогрітим паяльником. Для паяння тонкого алюмінію достатня потужність паяльника близько 50 Вт, для алюмінію товщиною 1 мм і більше бажано мати паяльник потужністю більше 90 Вт.

Якщо припій не пристав до металу, процес залужування необхідно повторити. Найкращі результати отримують при застосовуванні олії для змащення зброї. Непогану якість спаювання забезпечує застосування олії для швейних машинок або вазелінової. В припій повинно входити не менше 50% олова, найбільш придатним для роботи слід вважати легкоплавкий припій ПОС-61, припій ПОС-30 не забезпечує бажаної якості паяння. При паянні алюмінію товщиною 2 мм перед нанесенням олії місце спаювання бажано попередньо прогріти паяльником.

Щоб поліпшити пластичні властивості дюралюмінію його обпалюють, для чого дюралюміній змащують машинною олією і вносять у полум'я до повного вигоряння масла. Після такої обробки дюралюміній легко гнеться не ламаючись.

Обробка слюди. Для того, щоб слюда не ламалась її потрібно 2-3 рази нагріти до червоного кольору, а потім охолодити на повітрі. Після такої обробки слюда робиться м'якою, добре гнеться і щільно прилягає.

Сполучення дротів. Ніхромовий, константановий та нікельований дроти зачищають до блиску, скріплюють звичайною скруткою, поверх якої надівають маленький хомутик з алюмінію і щільно стискують плоскогубцями.

Для з'єднання дротів електронагрівальних приладів можна використати **електрозварювання**. Але для його застосування необхідно мати джерело постійного або змінного струму напругою 6...30 В, яке забезпечує силу струму не менше 1 А. Для цього придатні будь-які силові трансформатори (від старих лампових телевізорів, приймачів), котрі мають на виході напругу 6,3 В. Електродом для електрозварки слугує вугільний стержень від використаної сухої батарейки, який заточують під кутом 30...40°. В якості зажиму електрода можна використати затискач типу "крокодил". При користуванні електрозваркою для недопущення пошкодження зору обов'язково необхідно користуватися світлозахисними окулярами.

Попередньо зачищенні провідники скручують і з'єднують з джерелом струму за допомогою "крокодила". Торкнувшись вугільним електродом, з'єднаним через "крокодил" з другим полюсом джерела живлення, місце з'єднання розігрівають. Розплавлений метал утворює зварне з'єднання у вигляді краплі.

Електропаяльник. Для намотування спіралей низьковольтних паяльників замість ніхрому, нікеліну або константану можна використати тонкий сталевий дріт Ø0,3...0,8 мм, який перед намотуванням для розм'якшення відпалюють на вогні до темно-вишневого кольору.

Для зачищення жала паяльника потрібно використовувати дрібнозернистий наждачний папір, на якому попередньо були розплавлені каніфоль та припій. Одночасно з зачищенням відбудеться залужування жала паяльника.

Динамічні головки дуже часто виходять з ладу через механічні пошкодження дифузора. Не поспішайте їх викидати, дифузор можна спробувати відремонтувати. Спочатку краї розриву змащуємо клеєм "Момент". Потім з тонкого паперу вирізаємо дві заплати, які змащуємо клеєм і висушуємо (форму вибираємо таку, щоб від країв розриву заплати захоплювали по 5 мм). Потім ще раз змащуємо краї розриву і заплати клеєм, притискаємо заплати до місця розриву і сушимо при кімнатній температурі. Частотна характеристика відремонтованих гучномовців від нових майже не відрізняється.

Перегорілі запобіжники можна відновити, замінивши перегорілий тонкий дротик, діаметр якого вибирають, виходячи із таких співвідношень: струм 1 А - дріт Ø0,06 мм; 2 А - Ø0,1 мм; 3 А - Ø0,13 мм; 4 А - 0,15 мм і так далі.

Різець для листового матеріалу можна зробити з відрізку старого ножівкового полотна по металу довжиною біля 150 мм. Край полотна заточують під кутом 20...40°. Під час роботи ріжучу кромку слід заточити. Різання матеріалу цим різцем дає високу точність і чистоту поверхні.

Відкручування гвинтів. Гвинти, які пофарбовані або покриті шаром окису, легко відкручуються, якщо попередньо їх нагріти за допомогою паяльника.

Техніка безпеки. *Під час виконання робіт, пов'язаних з можливістю ураження електричним струмом, дуже важливо суворо дотримуватись правил техніки безпеки!*

Небезпечним вважається електричний струм силою 25 мА, майже завжди призводить до втрати свідомості струм силою 50 мА, а струм понад 100 мА - до паралічу органів дихання та серцево-судинної системи.

Величина опору організму людини коливається від сотень омів до сотень кілоомів. Так, тіло з грубою і сухою шкірою має опір 100...200 кОм, а із тонкою і вологою - 30...50 кОм. Збільшення площі контакту організму із струмопровідними предметами (інструменти, шасі, корпуси), що перебувають під напругою, призводять до різкого зменшення опору організму людини (1...2кОм). За несприятливих умов навіть напруга 12 В може призвести до ураження

Сказане вище стосується постійного і змінного струму з частотою 50 Гц. Із збільшенням частоти небезпека ураження зменшується, п2роте вважати його абсолютно нешкідливим не можна - він може викликати сильні опіки, а струм частотою понад 30 МГц спричиняє підвищення температури організму, головний біль.

Ураження найнебезпечніші, коли струм проходить через область серця, органів дихання, голову, особливо під час роботи на вологій підлозі. Треба користуватися гумовим (сухим) килимком, гумовими рукавицями, добре ізольованим інструментом, який пройшов повірку і має відповідні написи. Крім того, чим довший час дії електричного струму, тим тяжчі наслідки ураження.

Навіть невеликий струм при тривалій дії може призвести до значного ураження. Тому дуже важливо *якнайшвидше звільнити потерпілого від дії струму та надати йому першу допомогу.*

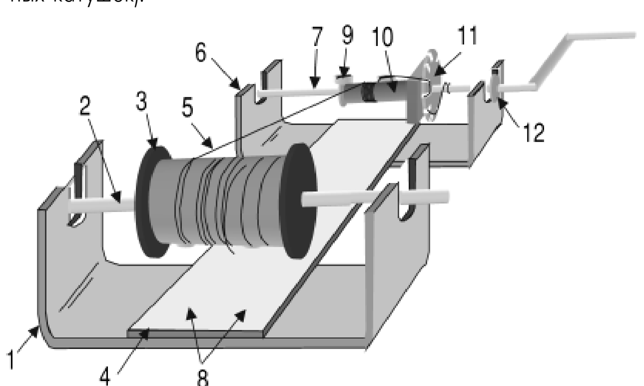
Устройство намотки катушек индуктивности

А.В. Кравченко, г. Киев

Автор не раз пользовался простейшим устройством для намотки контуров ПЧ небольших размеров. При наличии соответствующего инструмента и материалов это устройство (см. **рисунок**) можно собрать за 20...30 мин.

Устройство состоит из следующих деталей: 1 - каркас-держатель катушек с проводом, 2 - ось для катушки с проводами, 3 - катушка с проводом, 4 - пластина для соединения каркасов, 5 - провод, 6 - каркас-держатель катушки индуктивности, 7 - ось для катушки индуктивности, 8 - винты крепления, 9 - шайба и гайка, 10 - катушка индуктивности, 11 - шайба с пазами, 12 - шайба.

Устройство не имеет основания, так как может быть прикреплено к деревянному бруску или к верстаку. Материал, из которого изготовлены детали, может быть разнообразный. Автор рекомендует детали 1, 4, 6 сделать из нержавеющей стали, единственный недостаток которой - трудоемкость обработки из-за упругих свойств стали; ось 2 - из металлического стержня или трубки; ось 7 - из медного провода диаметром 1...3 мм, в зависимости от внутреннего диаметра катушки индуктивности (можно сделать несколько осей для различных катушек).



Сборка устройства. Шайбу 12 надевают на ось 7 и припаивают. Недалеко от нее надевают шайбу с пазами 11 и также припаивают. Затем на оставшемся свободном отрезке оси нарезают резьбу для гайки 9. Для гибки каркасов автор использовал два уголка размерами 40×40 см и длиной 30 см, скрепленных между собой на краях болтами (один из краев фиксируют в тисках). Затем заготовку из листового металла, с выпиленными пазами и отверстиями, вставляют между уголками и сжимают болтами, после чего оставшуюся часть заготовки формуют при помощи киянки. Для катушек с проводом больших размеров лучше сделать отдельный каркас.

Порядок намотки провода на катушку. На ось 2 надевают катушку с проводом, после чего ось устанавливают на каркас. В случае намотки большого количества витков на краях оси лучше нарезать резьбу для гаек и зафиксировать ось так, чтобы она не съезжала с каркаса. На ось 7 устанавливают катушку индуктивности основанием к шайбе с пазами 11 и фиксируют шайбой и гайкой 9. Затем отрезок провода закладывают между пазами и накручивают на ось, фиксируют на катушке и наматывают необходимое количество витков. В конце намотки провод фиксируют на катушке, отрезают его свободный отрезок необходимой длины и наматывают на ось. Фиксацию можно делать различными способами. Например, расплавляя корпус катушки, капнув каплю парафина или расплавленной пластмассы на провод, продев свободный отрезок в петлю нитки (при этом нитку пропускают под наматываемые витки). По окончании процесса намотки всех слоев свободные отрезки провода аккуратно отматывают от оси и снимают с пазов шайбы. Катушку снимают с оси, а свободные отрезки залуживают и припаивают к стойкам у основания катушки. Стойки можно сделать из отрезков медного провода. После припайки провода к стойкам, последние вплавляют в основание катушки.

“Люминесцентная лампа с батарейным питанием” А. Пурикова (avp@step.ru) позволяет уменьшить до одного ватта мощность, потребляемую на подогрев катода, без перехода в “холодный” режим. В “горячем” режиме лампа удерживается за счет саморазогрева катода. Схему (**рис.1**) можно использовать в качестве палаточного фонаря.

Данное устройство имеет напряжение питания 5 В (4...7 В), потребляемый ток 230 мА (в момент запуска до 500 мА), температурный диапазон 0...40°С.

Детали. Резистор R1 сопротивлением около 10 кОм, R2 - около 5 кОм, R3 - 1кОм, R4 - 25 Ом, R5 - 50 Ом. Конденсаторы: С1 - 0,047 пФ, С2 - 680 пФ, С3 - 0,015×500 В.

Микросхема DD1 - таймер 555 (отечественный аналог 1506ВИ1). Транзистор VT1 типа КТ3107Д или аналогичный, VT2 типа КП946Б или любой импульсный (возможно, придется подобрать резисторы R4, R5). Транзистор должен “держать” напряжение >80 В и иметь небольшое падение напряжения при токе 1 А. Например, в этой схеме неплохо работает КТ630.

Трансформатор намотан на кольце 400НН 20×12×6. Можно использовать броневой сердечник СБ-20 из феррита 1000НН. Обмотка I содержит 10 витков провода диаметром 0,5 мм, II - 150 витков провода диаметром 0,2 мм. На броневом сердечнике укладывается 5 витков первичной обмотки и 100 витков вторичной.

Вторую обмотку следует мотать с учетом того, что на ней будут броски высоковольтного напряжения! Автор советует мотать не менее чем в два изолированных слоя (или секции) и следить, чтобы витки начала и конца намотки не касались друг друга. Диоды: VD1 типа КД522 или КД521, VD2 - любой с обратным напряжением ≥1 кВ. Лампа типа ЛБ4.

Наладка. В правильно собранной конструкции лампа должна зажигаться ступенчато. Если она не перешла в “горячий” режим, то нужно увеличить мощность. Для проверки сначала необходимо немного увеличить напряжение питания, затем, если проблема в этом, изменить параметры генератора. Для увеличения мощности нужно уменьшить длительность паузы регулировкой резистора R1 (вместо R1 временно можно впаять переменный резистор на 100 кОм, а вместо R2 - на 5 кОм) и подобрать необходимый режим под конкретную лампу. Можно также сразу проверить работу схемы на разряженных батареях.

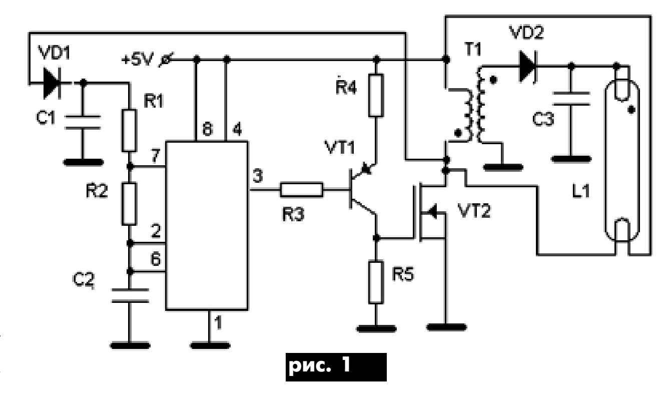


рис. 1

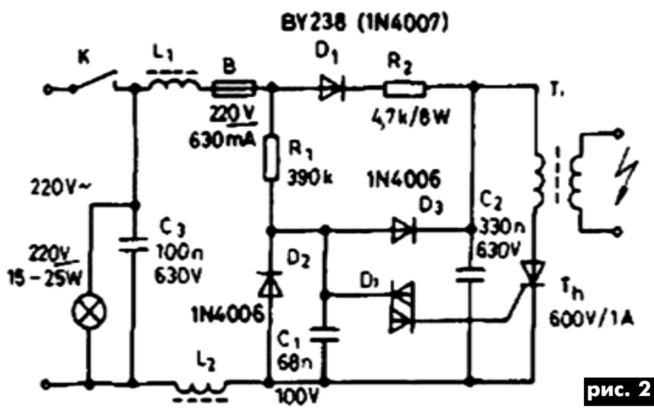
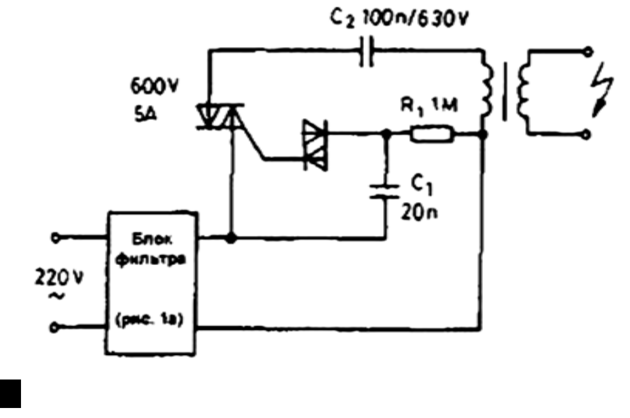


рис. 2



“Электронный уничтожитель насекомых” С. Нагимата (http://www.logicnet.ru/~electron/schem.htp), или ловушка, использует “психологию насекомых”: свет от лампы накаливания, расположенной за проволочной сеткой, манит их к себе. Натянутая проволочная сетка подсоединена к источнику высокого напряжения. Отдельные проволочки находятся на таком расстоянии друг от друга, на котором пробойное сопротивление воздуха на пределе. Пролетающее через сетку насекомое уменьшает это расстояние, поэтому через его тело проходит смертельный для него высоковольтный разряд. Электрическая схема (**рис.2**) состоит из следующих основных блоков: сетевой заградительный фильтр (фильтр помех) и электронный регулятор (высоковольтный трансформатор).

Импульсный изменяющийся ток индуцирует во вторичной обмотке трансформатора высокое напряжение (более 10 кВ). Допустимые напряжения элементов должны соответствовать указанным на схеме значениям.

Конструкция. Необходимо очень точно изготовить проволочную “занавеску” из хорошего изоляционного материала, например, из текстолита или плексигласа. Из пластинки толщиной 4 мм вырезают два диска диаметром 170 мм и два диска диаметром 150 мм. По периметрам каждой пары дисков через 10 градусов лобзиком делаются пропилы глубиной 5 мм (36 штук). Затем на дисках через 120 градусов размечают и сверлят отверстия диаметром 5 мм. После этого изготавливают опорные держатели. В опытном образце это были 3 латунных стержня длиной 210 мм и диаметром 5 мм, на одних концах которых имелась резьба длиной 50 мм, а на вторых - резьба длиной 30 мм. Диски собирают вместе так, чтобы два меньших были внутри, а два больших - снаружи. На резьбовые концы стержней эти диски устанавливают на расстоянии примерно 15 мм друг от друга. Целесообразно щели малого и большого дисков установить так, чтобы они не попадали на одну линию, а были сдвинуты к середине по отношению друг к другу примерно на 15 мм.

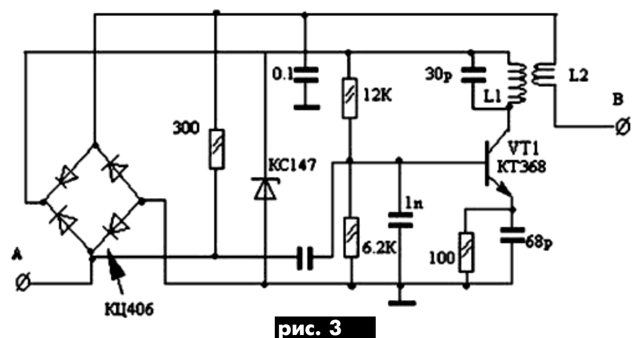


рис. 3

Дном каркаса будут те диски, в которые вкручены концы стержней с более длинной резьбой, а крышкой - с более короткой резьбой.

Если каркас нормально собран, верхние диски снимают, в их середине лобзиком пропиливают отверстия для патрона лампы накаливания. Нужно также позаботиться о таком креплении патрона, чтобы при замене лампы не было необходимости разбирать сетку.

Для сетки использована неизолированная медная проволока диаметром 0,45...0,5 мм. Ее нужно предварительно протянуть в щели вдоль периметра диска. После установки внутренней и внешней частей "занавески" берут концы с большого и малого дисков и подсоединяют к концам обмотки высокого напряжения. Готовую конструкцию закрепляют на подходящей пластмассовой коробке, в которую помещают электронику.

Форма платы должна соответствовать форме и размерам пластмассовой коробки. В качестве высоковольтного трансформатора можно использовать готовую высоковольтную обмотку, например вторичную обмотку трансформатора строчной развертки черно-белого телевизора. Для изготовления нового высоковольтного трансформатора из телевизионного удаляют первичную обмотку и в соответствии с ее размерами изготавливают новую катушку. Для новой первичной обмотки используют обмоточный провод диаметром 0,8 мм (25 витков). Для заградительного фильтра лучше всего подходят высокочастотные ферритовые сердечники с 20 витками обмоточного провода диаметра 0,6...0,8 мм.

После установки платы с электроникой подсоединяют сетевой кабель и проволочную "занавеску". Когда устройство включают, лампочка загорается и все оно тихо "ворчит", сигнализируя о наличии высокого напряжения.

Внимание! Настоятельно напоминаем о соблюдении правил безопасности, связанных с работой с высоким напряжением, как при изготовлении, так и при эксплуатации устройства.

"Телефонный радиопередатчик" А.В. Виноградова, В.В. Волкова (http://www.logicnet.ru/~electron/schem.htp) имеет минимальные габариты (5×25×3 мм) и в качестве антенны использует телефонную линию (**рис.3**). Если габариты некритичны, то можно вместо диодной сборки КЦ406 использовать любые кремниевые диоды, конденсатор типа КМ, резисторы типа МЛТ-0,125. В качестве транзистора VT1 рекомендуется применить транзистор типа КТ3101.

"Электронный блок для электропил" (http://www.logicnet.ru/~electron/schem.htp) предназначен для стабилизации скорости вращения коллекторного двигателя электропилы. Этот блок (**рис.4**) ограничивает скорость вращения до 1600±5 об/мин, обеспечивает плавный запуск двигателя и отключение при превышении тока потребления 8 А. При желании потребителя устройство можно смонтировать внутри корпуса заводской электропилы или выполнить в виде отдельного переносного узла.

Детали. Резисторы типа С2-23: R1 - 30 Ом, R2 - 75 кОм, R3 - 36 кОм, R4 - 2,4 кОм, R5 - 56 кОм, R6 - 560 кОм, R7 - 240 Ом, R8 - 36 кОм, R9 - 8,2 кОм, R10 - 24 кОм, R11 - 120 кОм, R12 - 120 кОм, R13 - 1,3 МОм, R14 - 36 кОм, R15 - 2,4 кОм, R16 - 24 кОм, R17 - 36 кОм, R18 - 7,5 кОм, R19 - 560 кОм, R20 - 2,7 кОм, R21 - 13 кОм, R22 - 2,7 кОм, R23 - 24 кОм, R24 - 1 кОм, R25 - 120 кОм, R26 - 75 кОм, R27 - 3 кОм, R28 - 36 кОм, R29 - 3 кОм, R30 - 1,5 кОм, R31 - 3 кОм, R32 - 6,2 кОм, R33 - 360 кОм, R34 - 5,1 кОм, R35 - 33 кОм, R36 - 240 Ом, R37 - 13 кОм, R38 - 10 кОм, R39 - 10 кОм, R40 - 36 кОм, R41 - 1 Ом, R42 - 1 кОм, R43 - 5,6 кОм, R44 - 1 кОм, R45 - 82 Ом, R46 - 750 Ом. Конденсаторы: С1 - 25 В×220 мкФ, С2 - 0,22 мкФ, С3 - 6,3 В×10 мкФ, С4 - 1 мкФ×400 В, С5 - 470 нФ, С6 - 5100 пФ, С7 - 330 нФ, С8 - 22 нФ, С9 - 100 мкФ×16 В, С10 - 100 мкФ×16 В, С11 - 100 пФ, С12 - 22 нФ.

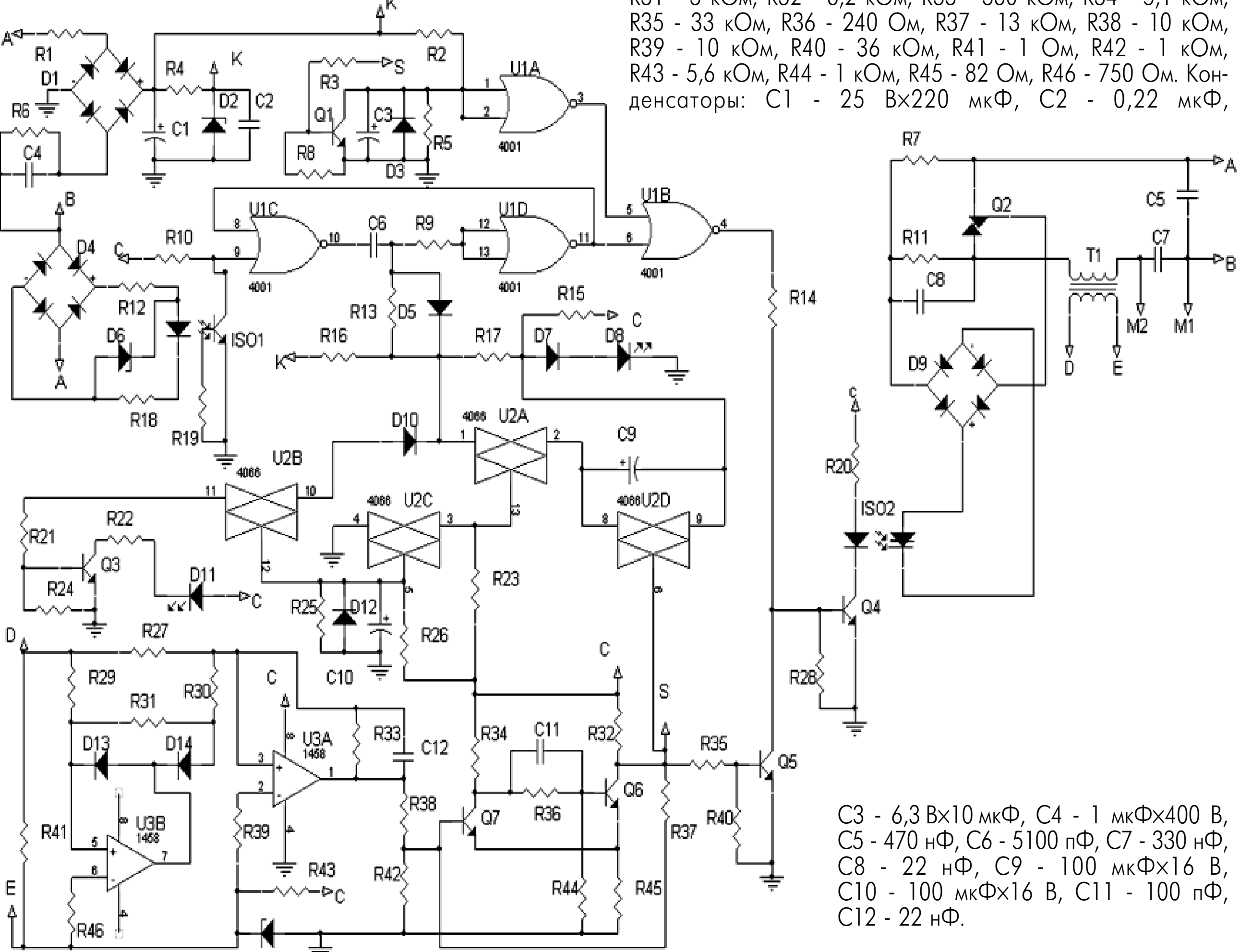


рис. 4

Сердечник трансформатора типоразмера К13×7×5. Первая обмотка содержит 3 витка провода диаметром 0,51, вторичная - 200 витков провода диаметром 0,18 мм.

Микросхемы: U1 типа К561ЛЕ5А, U2 типа К561КТ3А, U3 - использовалась К157УД2, ISO1 - использовался 3ОТ110А, ISO2 - использовался АОУ103В1, D1, D4, D9 - типов КЦ407А, D2 типа КС175Ж, D6 типа КС191Ж, D15 типа КС147Г. Все диоды типа КД522, светодиоды типа АЛ307. Симистор типа КУ901, все транзисторы типа 1НТ251.

"Простой детектор лжи" (http://www.logic-net.ru/~electron/schem.htp) можно построить за несколько минут (**рис.5**). Он работает по принципу измерения сопротивления кожных покровов. Сопротивление понижается, когда человек говорит неправду, что регистрирует стрелочный измерительный прибор. Перед его использованием следует прикрепить электроды к внутренней поверхности запястья. Электроды типа "крокодил" или обычные медицинские.

Детали. Резисторы: R1 - 33 кОм, R3 - 1,5 кОм, 0,25 Вт, R2 подстроечный - 5 кОм. Конденсатор C1 электролитический 1 пФ×16 В, транзистор типа 2N3565 структуры n-p-n, измерительный прибор со шкалой 0...1 мА.

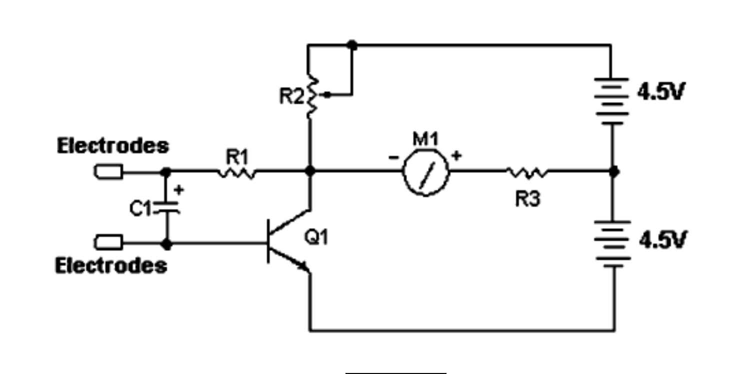


рис. 5

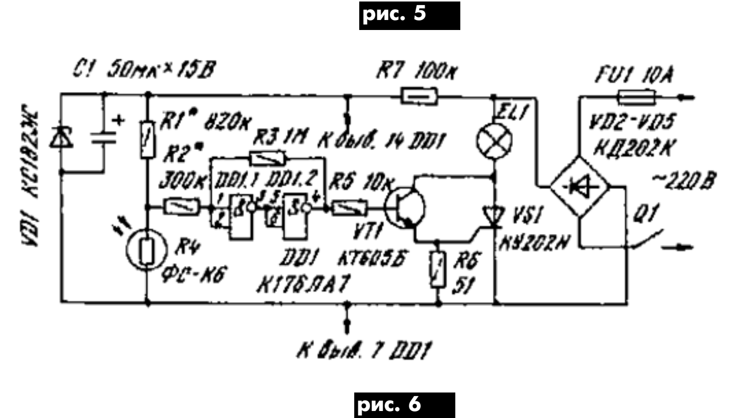


рис. 6

"Автомат уличного освещения" (http://electroworld.narod.ru/Svet/svet4.htm) позволяет автоматически включать вечером и выключать утром уличное освещение (**рис.6**). Датчиком освещенности является фоторезистор R4. Когда он затемнен, его сопротивление велико, уличные осветители EL1 включены. При наступлении рассвета сопротивление фотодатчика R4 уменьшается и фонари на улице гаснут.

Устройство выполнено на триггере Шмитта, обладающего двумя устойчивыми состояниями, который переключается при изменении уровня входного напряжения. Можно так подобрать резисторы R2 и R3, что пороги переключения при увеличении входного напряжения и при его уменьшении не будут равны между собой.

Если в автомате не использовать триггер Шмитта (то есть резистор R3 исключить, а R2 замкнуть накоротко), то при изменении освещенности может наблюдаться мерцание осветительных ламп.

Детали. В качестве датчика освещенности можно использовать фоторезисторы ФС-К (с любыми цифрами), а также фотодиоды ФД-1. ФД-2, ФД-3 (подключают катодом к резисторам R1, R2). Максимальная мощность осветительных ламп определяется типами тринистора VS1 и диодов VD2-VD5. В данном случае она составляет 2 кВт.

Конструкция. Фотодатчик следует располагать в таком месте, куда не попадает прямой свет фонарей EL1, иначе автомат будет работать неустойчиво. Резистором R1 можно изменять уровень освещенности, при которой включаются и выключаются осветители. Разницу в порогах включения и выключения осветительных ламп можно изменять подбором резистора R2. Тринистор и диоды устанавливают на радиаторы.

HL1 220В; 40Вт
VD2 КД105Б
VD1 КД105Б
HL2 ЛДЦ-40
~220В
C1 1мкФ х 400В
C2 1мкФ х 400В

рис. 7

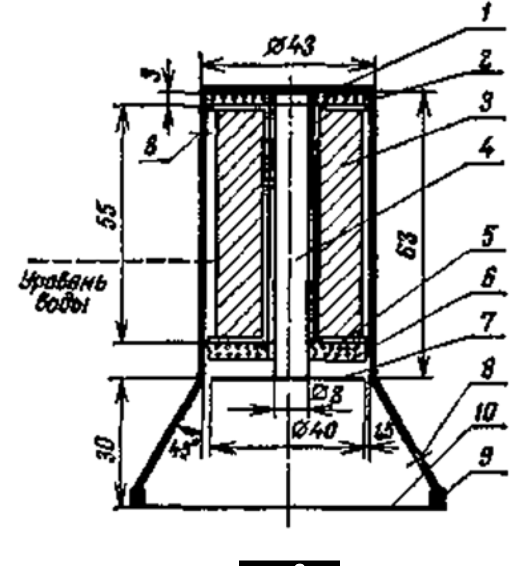


рис. 8

"Бездроссельное" питание люминесцентных ламп" В. Данилова (http://electroworld.narod.ru/Svet/svet6.htm) осуществляется удвоенным и выпрямленным напряжением сети. Предлагаемая схема (**рис.7**) отличается

использованием в качестве балластного сопротивления небольшой лампы накаливания типа "миньон". Лампа накаливания включена последовательно с выпрямителем, собранным по схеме удвоения напряжения. В нормальном режиме она светится вполнакала, а при пробое одного из конденсаторов загорается полным накалом, что сигнализирует о неисправности. Устройство позволяет использовать лампы с перегоревшей нитью накала, которые при обычной схеме питания приходится выбрасывать. Для облегчения поджига лампы на один конец ее баллона наклеивают кольцевой ободок из фольги, соединенный проводником с выводами противоположного конца баллона. Частота пульсации выпрямленного напряжения составляет 100 Гц, что значительно ослабляет неприятное ощущение от мерцания светового потока.

Налаживания схема не требует. Однако необходимо, чтобы лампа накаливания была включена в фазовый провод сети, а не в нулевой. Поэтому в тех случаях, когда зажигание люминесцентной лампы происходит неуверенно, следует перевернуть вилку в сетевой розетке.

Конструкция. Диоды и конденсаторы выпрямителя имеют малые габариты и легко размещаются в том месте, где обычно находится дроссель. Патрон для лампы накаливания можно установить в отверстие, предназначенное для установки стартера. Ободок поджига выполнен из фольги шириной 50 мм и приклеен к баллону лампы клеем БФ-2.

По той же схеме, без изменения номиналов деталей, можно питать лампы типов ЛДЦ-30 и ЛДЦ-20. При этом изменится лишь степень накала лампы накаливания.

"Ультразвуковой глубиномер" (http://rf.atnn.ru/s5/bel-971.html) предназначен для измерения глубины дна водоема или поиска затонувших предметов.

Принцип действия прибора основан на отражении кратковременных ультразвуковых импульсов от речного или морского дна. При этом измеряется не время прохождения импульсов в толще воды (скорость звука в воде 1500 м/с), а количество отраженных в единицу времени импульсов. Глубина проникновения ультразвуковых импульсов (до 20 м) определяется мощностью излучения и чувствительностью приемного устройства.

Глубиномер состоит из двух частей: магнитострикционного датчика (**рис.8**) и электронного блока (**рис.9**). Датчик представляет собой никелевый стержень 4, закрепленный с помощью медного кольца 1 в корпусе 2. На стержень надет каркас 5 с намотанными на него катушками 3, герметизированный пробковой прокладкой 6. Ультразвуковые колебания (их амплитуда максимальна при резонансе частот) никелевого стержня и пластины 7 передаются в водную среду. Чтобы исключить колебания уровня воды в раструбе

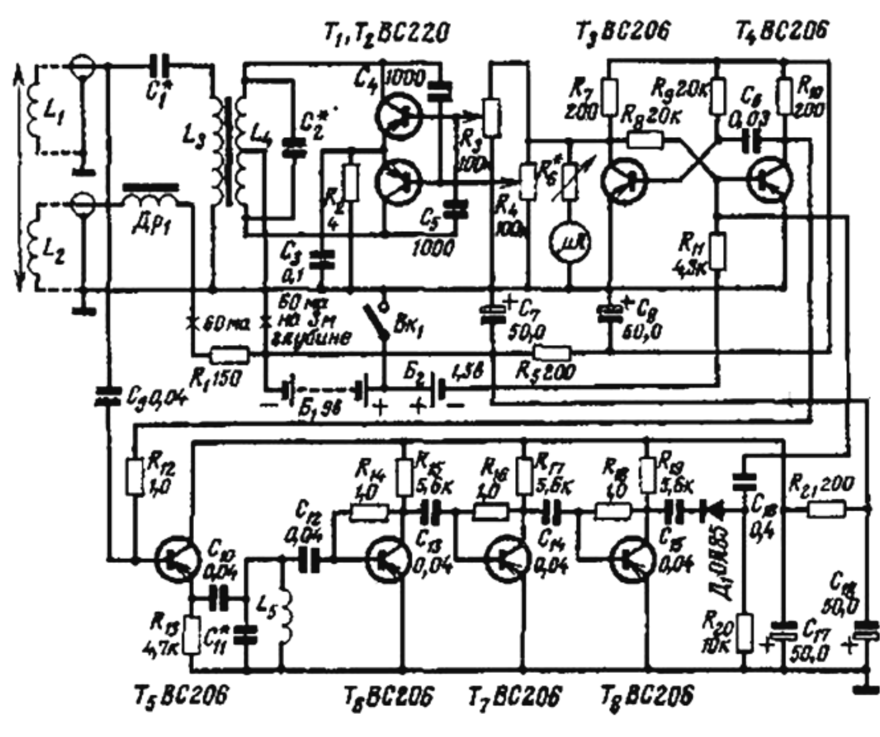


рис. 9

датчика, он закрыт резиновой мембраной толщиной 0,5...0,8 мм, которая удерживается с помощью бандажа 9. При измерении через отверстие 8 в раструб заливается вода.

Электронный блок состоит из ультразвукового генератора (40 кГц), модулятора, приемника отраженных импульсов и стрелочного индикатора, шкала которого калибрована в метрах глубины.

Нагрузкой генератора служит контур, образованный катушкой L4 (она намотана на замкнутом ферритовом стержне сечением 2 см^2) и конденсатором С2. Конкретные данные этих величин подбирают, исходя из измеренной индуктивности возбуждающей обмотки вибратора L1 (1500 витков провода ПЭЛ-0,35), которая, в свою очередь, сильно зависит от качества сердечника вибратора. При этом следует иметь в виду, что индуктивность L1 и емкость конденсатора С1 образуют последовательный резонансный контур, согласование которого с контуром генерфатора производится с помощью катушки связи L3, количество витков которой также находят опытным путем. Катушка подмагничивания L2 имеет 3000 витков провода ПЭЛ-0,15, величина ее индукции 0,5 Т. Дроссель Др1 имеет индуктивность 0,25...0,3 Гн. В схеме используется вольтметр постоянного тока с предельным значением 10 В.

Настройка. Начальную калибровку прибора производят на известной глубине, например 3 м. Вибратор погружают в воду и переменными резисторами R4, R6* устанавливают потребляемый генератором ток 60 мА. Показание вольтметра при этом калибруют отметкой 3 м. Величина тока, потребляемого генератором, должна уменьшаться с увеличением глубины. Максимальной глубине будет соответствовать минимальное отклонение стрелки глубиномера.

От редакции. *Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).*

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



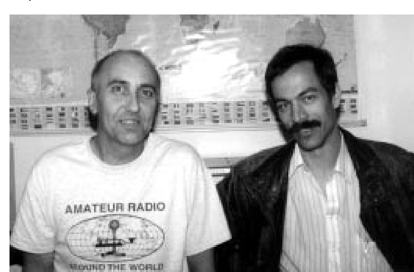
БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx SV1XV, EA9CD, I1JQJ, CO2QQ, NG3K, GM3YOR, F6AJA)

9V, SINGAPORE - John Davies, 9V1VV, очень активен (только CW) из Сингапура. Он предпочитает 80, 40 и 30 м; его рабочие часы с 14 UTC примерно до 22 UTC. John был бы рад новым QSO с Европой. QSL via home.



CE, CHILE - операторы из Atacama Desert DX Group CA2WUI, XQ1ZW, XQ1IDM, CE1URH, CE1VLY, CE1RQB и CE1FLS будут активны позывным 3G1P с о-ва Pan de Azucar (SA-085) 14-17 марта. Они будут работать на 6...160 м SSB, CW, PSK31, RTTY и, возможно, SSTV. QSL via XQ1IDM по адресу: Nicolas Herrera G., P.O. Box 345, Antofagasta, Chile.

CO, CUBA - Federacion de Radioaficionados de Cuba (Федерация радиолюбителей Кубы) (FRC) в честь 150-летия со дня рождения национального героя Кубы Хосе Марти организует работу девяти следующих специальных станций на всех диапазонах и всеми видами излучения: CO0J (8-9 февраля), CO0O (8-9 марта), CO0S (11-13 апреля), CO0E (10-11 мая), CO0M (14-15 июня), CO0A (12-13 июля), CO0R (9-10 августа), CO0T (13-14 сентября), CO0I (11-12 октября). Все QSO будут автоматически подтверждены через бюро. Те, кто сработает со всеми 9 станциями, смогут получить специальный диплом. D4, CAPE VERDE - UA3TT будет участвовать в CQ/RJ WW WPX RTTY Contest позывным D44AC (SOSB - 10 м, LP) с контест-станции D44TT/D4B. QSL via RW3TN.

FG, GUADELOUPE - Marco, IK1ACX, сообщил, что будет активен (на 10, 12, 15, 17, 20 и 40 м) из Гваделупы позывным FG/IK1ACX. QSL VIA IK1ACX.

FM, MARTINIQUE - Ed, AJ6V, будет активен позывным FM5BH с Мартиники (NA-107), включая ARRL DX CW Contest, в котором он примет участие в категории SOAB. До и после контеста он уделит основное внимание SSB. QSL via W3HNK.

HP, PANAMA - Jean-Michel, F6AJA, издатель "Les Nouvelles DX", сообщил, что Joel, F5PAC, снова будет находиться в Панаме с 23 февраля по 24 марта. Он выйдет в эфир с нескольких групп IOTA по следующему графику: 25-27 февраля - NA-170; 11-12 марта - NA-071; 03-05 марта - NA-202; 15-16 марта - NA-203; 08-09 марта - NA-088; 19-20 марта - NA-072.

ZS, S.AFRICA - Phil/G3SWH, David/G3UNA, Vidi/ZS1EL, Kosie/ZS1SR, Malcolm/ZS1MC, Andrew/ZS1AN и Hester/ZS1ESU будут активны позывным ZS1RBN с о-ва Robben (AF-064) 4-7 апреля. Они планируют работать двумя станциями 24 ч в сутки на 10...40 м SSB и CW. QSL via G3SWH по адресу: Phil Whitchurch, 21 Dickensons Grove, Congresbury, Bristol BS49 5HQ, England или через бюро RSGB.

3B8, MAURITIUS - 3B8/ON4AME будет активен (на всех диапазонах SSB, CW и цифровыми видами) с Маврикия (AF-049) 9-22 марта. QSL via ON4AME.

5X, UGANDA - Babs, DL7AFS, и Lot, DJ7ZG, будут активны позывным 5X1DC из Уганды в феврале-марте. QSL via DL7AFS.

9A, CROATIA - Daki/9A2WJ, Emir/9A6AA, Neno/9A7N, Fredy/DE0MST, Sven/DF9MV, Rug/DJ3XG, Dieter/DL1SDN, Mathias/DL5MFL и Chris/DL9CHR будут активны (на 10...80 м SSB и CW) позывными 9A0CI и 9A/homecall/p с о-ва Vela Palagruza (EU-090, IOCA CI-084) и маяка (LH-0057, CRO-012) со 2 по 10 мая. Запланированы также вылазки на соседние островки Mala Palagruza (CI-461) и Galijula (CI-462). QSL via DE0MST direct (Fredy Stippschild, P.O. Box 1406, D-83657 Lenggries, Germany) или через DARC.

9Y, TRINIDAD&TOBAGO - Ben, DL6RAI, и Roberto, IV3IYH, будут активны на диапазонах 10...160 м SSB, CW и RTTY позывными 9Y4/DL6RAI (QSL via DL6RAI), 9Y4/IV3IYH (QSL via IK2ILH) с о-ва Тобаго (SA-009) с 11 февраля по 13 марта, включая ARRL DX SSB и CW contest's, в которых они будут использовать позывной 9Y4TBG. QSL via DL4MEH.

DL ssh - позывной DP1ANF выдан германскими властями Олегу, R1ANF, для работы из полярной станции Eduard Dallmann Laboratory (WABA DL-NEW), расположенной на о-ве King George, Южные Шетландские о-ва (AN-010). Олег также планирует работать из аргентинского лагеря Teniente Ballve на о-ве Ardley, Южные Шетландские о-ва (AN-010), в течение одной-двух недель. QSL via RK1PWA.



F, FRANCE - Franck/F5JOT, Daniel/F5LGQ и Claude/F6CKH будут активны с о-вов Chausey (EU-039) 19-26 апреля. Они планируют работать на 10...80 м CW, SSB и, возможно, RTTY и SSTV.

Бельгийская группа "Minkieboys" четвертый год подряд отправится на о-в Sein (EU-068, DIFM AT-007) для участия в IOTA Contest. ON4ASG, ON4AVA, ON4ON, ON5SY, ON6CX, ON7PQ, ON7XT и ON9CGB планируют пробыть на острове с 24 по 29 июля и работать позывным TM3ON до контеста, в контесте и после него. QSL via ON4ON по адресу: Danny Commeyne, Rozenlaan 38, B-8890 Dadizele, Belgium.

HH, HAITI - четверо членов Florida DXpedition Group (FDXPG) войдут в состав состоящей из 30 человек гуманитарной миссии на Гаити. Jan/K4QD, William/N2WB, Bill/W4WX и Al/K3VN 10-21 марта будут активны как HH4/homecall из Northwest Haiti Christian Mission. У них будут три станции, и в свободное время они будут активны на 160...6 м всеми видами излучения. Они намерены держать, по крайней мере, одну станцию в эфире 24 ч в сутки. QSL HH4/N2WB via N2OO, другие - via home call.

HL, S. KOREA - Mirek (ex 7X0DX, 9V1XE, VK6DXI, VK3DXI, 9M8DX) активен в настоящее время позывным HL5/VK2DXI из г. Pohang, Корея. Он пробудет там, вероятно, до середины мая и хочет сконцентрироваться на НЧ-диапазонах. QSL via DS5UCP.

J3, GRENADA - Bill, VE3EBN, вновь будет активен позывным J37LR из Гренады с 31 января по 2 апреля. Он будет работать на 10...80 м CW и SSB. QSL via VE3EBN.



JA, JAPAN - JI5USJ и JI5RPT планируют работать на диапазонах 160...10 м SSB, CW, RTTY и PSK31 как homecall/6 с о-вов Daito (AS-047) в течение недели в начале марта.

JQ1SUO/1, JF1CCH/1 и JA2HMD/1 будут активны (на 10, 15, 20, 30 и 40 м CW и SSB) с о-ва Hachijo (AS-043) 8-9 марта.

Hiro, JO1EPY/6, будет активен (на 40, 17, 15, 12 и 10 м SSB и CW) с Nakanoshima на островах Tokara (AS-049) 11-13 марта. QSL via home call direct (Hiroshi Kotoku, 3-4-19 Kishimachi, Kawagoe City, Saitama 350-1131, Japan) или через бюро.

Mat, JS6PXB, будет активен (на 40 и 20 м SSB) позывным JS6PXB/6 с о-ва Zamami (AS-017). QSL via JS6PXB.

LZ_ssh - Danny, LZ2UU, активен в настоящее время позывным LZ0A с полярной станции St. Kliment Ohridski (WABA LZ-02) на о-ве Livingston, Южные Шетландские о-ва (AN-010). QSL via LZ1KDP.

UR_ant - Roman, UT7UA, проведет на станции Vernadsky (WABA UR-01) на о-ве Galindez (AN-006) следующий зимний антарктический сезон. Он прибудет туда в начале февраля и будет работать в эфире позывным VP8CTR. QSL via DL5EBE.



XE, MEXICO - Enrique/XE1IH (ex XE1LWY), Javier/XE1KOF, Jose/XE1ZJV, Jose Luis/XE1YJL и Juan Jose/XE1XNH планируют работать позывным XF2IH с о-ва Enmedio в группе Veracruz State South group с 20 по 27 марта. Они собираются работать CW (1825, 3530, 7030, 10115, 14040, 18098, 21040, 24910, 28040 и 50102 kHz) и SSB (1845, 3755, 7055, 14260, 18128, 21260, 24950, 28460, 28560 и 50145 kHz), а также немного PSK31. QSL via XE1IH по адресу: Enrique Garcia Munive, P.O. Box 75-481, 07050 Mexico D.F., Mexico.

IOTA — news
(tnx UY5XE)

Дополнения в списке IOTA

OC-255	VK4	Queensland State (Gulf of Carpentaria) North group (Australia)
OC-256/Pr	P2	Kilinailau (Tulun) Islands (Papua New Guinea)
OC-257/Pr	P2	Nuguria Islands (Papua New Guinea)
OC-251/Pr	VK3	Victoria State West group (Australia)
OC-256/Pr	P2	Kilinailau (Tulun) Islands (Papua New Guinea)
OC-257/Pr	P2	Nuguria Islands (Papua New Guinea)

Изменения после публикации 11-го издания IOTA-DIRECTORY

AF-092	3V	Sousse / Monastir / Mahdia Region group (Tunisia)
AS-162	3W	South China Sea Coast North group (Vietnam)
AS-163	R0Q	Laptev Sea Coast East group (Russian Federation)
AS-164	R0Q	East Siberian Sea Coast West group (Russian Federation)
AS-165	XZ	Arakan Region group (Myanmar)
AS-166	EP	Hormozgan Province group (Iran)
NA-222	KL	Southern Alaska Peninsula West group (Alaska)
OC-249	YB8	Aru Islands (Indonesia)
OC-250	YB3	Masalembu Islands (Indonesia)
OC-251/Pr	VK3	Victoria State West group (Australia)
OC-252	YB7	Kalimantan's Coastal Islands West (Indonesia)
OC-253	V63	Hall Islands (Federated States of Micronesia)
OC-254	V63	Mortlock Islands (Federated States of Micronesia)
OC-255	VK4	Queensland State (Gulf of Carpentaria) North group (Australia)
OC-256/Pr	P2	Kilinailau (Tulun) Islands (Papua New Guinea)
OC-257/Pr	P2	Nuguria Islands (Papua New Guinea)
SA-092	PZ	Suriname group (Suriname)
SA-093	HK4	Choco Division North/Antioquia Division group (Colombia)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

EU-104 TK/DL2JRM/P Grande Sanguinaire Island (April 2002)
EU-110 9A/DL2JRM/P Sv Jerolim Island (July 2002)
EU-187 SV9/SV1QN Gavdos Island (August 2002)
OC-172 VK4WWI Fitzroy Island (November 2002)
OC-187 VK4WWI Turtle Head Island (November 2002)
OC-255 VK4WWI Parau Island (November 2002)
SA-052 OA4/DL2JRM/P Pachacamac Island (November 2002)
SA-069 3G1A Santa Maria Island (July 2002)
SA-073 4T4X/5 Chincha Centro Island (January 2002)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

EU-186	TB05GF	Gokceada Island (August 2002)
EU-186	YM05GF	Gokceada Island (August 2002)
OC-251/Pr	VI3JPI	Lady Julia Percy Island (September 2002)
OC-256/Pr	P29VMS	Tulun Islands (January 2003)
OC-257/Pr	P29VMS	Nuguria Islands (January/February 2003)

Зимняя активность

EUROPE
EU-025 IT9NVA
EU-026 JW/SM0BSO
EU-026 JW/SM0LQB
EU-026 JW/SM1TDE
EU-026 JW5E
EU-049 SZ8LH
EU-049 SZ8LH
EU-073 IJ7/IZ8AJQ
EU-073 IJ7/IZ8DBJ
EU-089 CU9X
EU-090 9A0CI
EU-153 RX3AJL/1
EU-188 UE1RCV/1

ASIA
AS-043 JA2HMD/1
AS-043 JF1CCH/1
AS-043 JQ1SUO/1
AS-044 RI0CA
AS-044 RI0CA
AS-047 JI5RPT/6
AS-047 JI5USJ/6
AS-057 RU0B
AS-090 HL0C/2
AS-110 BQ9P
AS-112 A4/IV3NCC/p
AS-112 A41MA/p
AS-114 RI0CB
AS-114 RI0CB
AS-125 E20HHK/P
AS-133 XU7AUR
AS-150 BA4DW/4
AS-151 BA4DW/2

AFRICA
AF-023 S9MX
AF-042 EG9IA
AF-044 S9MX
AF-049 3B8/DK7AO
AF-049 3B8/ON4AME
AF-072 C98RF
AF-086 D44TD
AF-086 D44TD

N. AMERICA
NA-002VP5/K9SG
NA-002VP5/KB9VAL
NA-062W2SF/4
NA-100V2/K4UP
NA-101J75PL
NA-101J75RN
NA-105PJ7/KF5LG
NA-105PJ7/ND5S
NA-130VE8AE/VY0
NA-130VE8AE/VY0
NA-144WA6WPG/p
NA-145PJ6/DJ4SO
NA-149HH6/DL7CM
NA-149HH6/DM2AYO
NA-167XF1K

S. AMERICA
SA-003 PR0F
SA-003 PY0F/W5SJ
SA-006 PJ2/ K8GG
SA-006 PJ2/ KD9SV
SA-006 PJ2/ W8UVZ
SA-009 9Y/DL1SEN
SA-009 9Y/DL2SEK
SA-009 9Y4/DL6RAI
SA-009 9Y4/IV3IYH
SA-019 PW6AI
SA-060 PY8AZT/P
SA-061 CE6M
SA-061 XR6M
SA-065 L65W
SA-066 YW1T
SA-093 HK3JJH/4

OCEANIA
OC-013 ZK1XYL
OC-014 ZK1APM
OC-027 FO/SP9FIH
OC-043 T31MY
OC-051 FO5RK
OC-051 FO5RK
OC-066 FO0CLA
OC-066 FO5RH
OC-077 AH6HY/AH8
OC-083 ZK1XYL
OC-129 DU/ UT2VU
OC-133 9M6NA
OC-136 VK8AV/3
OC-137 VK4YI
OC-151 YC9MB
OC-152 TX5BTY
OC-154 VK8AN/6
OC-173 VK8MI
OC-229 VK8AN/8
OC-234 VK6BM
OC-243 VK6BSI
OC-250 8A3M
OC-252 YC9BU/7
OC-252 YC9WZJ/7
OC-253 V63RE
OC-254 V63RE
OC-254 V63WN

ANTARCTICA
AN-001VP8ROT
AN-006VP8CTR
AN-010DP1ANF
AN-010LZ0A
AN-016KC4/N2TA

Это наша с тобой биография

Валентина Бех-Тетерук, UT5XA



Родилась 1 января (дата хорошая) в прошлом веке (HI-HI)! Заочно окончила политехнический институт. Трудовую деятельность начала с должности техника по обслуживанию радиолокационных станций в Житомирском областном радиоклубе ДОСААФ (далее радиотехническая школа), с 1975 г. и до дня ликвидации предприятия в 1993 г. - начальник областной коллективной радиостанции. По совместительству - преподаватель курсов по подготовке специалистов для народного хозяйства. В настоящее время - заместитель директора "Научно-производственного центра "СВАП". Вместе с мужем Анатолием вырастили двух дочерей.

Радиоспортом и радиолюбительством начала заниматься с 1971 г. Мой первый позывной UB5XYL, далее (в связи с реформами) - RB5XA и в настоящее время - UT5XA. Спортивный разряд - Мастер Спорта СССР. Спортивная жизнь всегда была насыщенной и интересной, так как я занималась и спортивной радиопеленгацией (ранее "Охота на лис"), и радиомногоборьем, и скоростной радиотелеграфией. Меня как радистку Кэт можно засылать в тыл врага!

Это шутка, но благодаря радиоспорту я умею работать на радиостанции, стрелять, метать гранаты (это было одним из видов радиомногоборья), ориентироваться по компасу и карте. Ранги соревнований мне также все известны: от городских до международных, так как во всех приходилось принимать участие и быть неоднократно призером. По радиомногоборью несколько лет входила в состав сборной команды Украины. Приходилось участвовать и в судействе соревнований: имею звание "Судья республиканской категории". В настоящее время принимаю участие в судействе разных соревнований.

После ликвидации радиотехнических школ по Украине (эта участь коснулась и Житомирской РТШ) радиолюбители остались брошенными и никому не нужными. Но в то время уже действовала республиканская Лига радиолюбителей. Проявив инициативу и организовав радиолюбительское собрание для создания областной Лиги, я была избрана президентом Житомирского областного отделения ЛРУ и являюсь ее бессменным руководителем и сейчас. Нашей организации 20 июня 2003 г. исполняется 10 лет. Срок немалый, и хотя у нас нет ни помещения, ни финансов, радиолюбительство в области живет. Открываются новые радиостанции, ежегодно ко Дню космонавтики 12 апреля и ко Дню города Житомира, во второе воскресенье сентября, проводятся Дни активности радиолюбителей Житомирской области, где за участие выдаются дипломы "С.П. Королев", "Житомир-1100", с этого года - обновленный диплом "Житомир".

Сборные команды области регулярно участвуют в чемпионатах Украины по радиосвязи на КВ, "Полевом дне". Радиолюбители Дмитрий Можаровский, UT4XX, и Александр Франжи, UR5XBE, выполнили норматив Мастера спорта. Каждый четверг на частоте 3645 кГц в 19 ч можно услышать "Круглый стол" для станций Житомира и области. В 2002 г. областное отделение ЛРУ совместно с областным комитетом ОСОУ провели чемпионат Украины по спортивной радиопеленгации.

Вся эта работа не велась, если бы мы не имели поддержки со стороны активистов области: Можаровского Д., UT4XX; Горовьюка В., UT5XR; Рубаненко В., UT1XF. Большую помощь в открытии коллективных школьных радиостанций оказывают Матрос В., UT5XP; Калашников А., UT5XF; Лысак А., UT7XC.

Редакция журнала "Радіоаматор" от имени радиолюбителей Украины поздравляет Вас, Валентина, с праздником Весны и желает Вам здоровья, семейного счастья и чтобы увлечение радиолюбительством приносило больше радости, чем забот! 73! 88!



ДИПЛОМЫ
AWARDS
Новости для коллекционеров дипломов

"ЗОЯ". Диплом учрежден Тамбовским радиоклубом в честь бессмертного подвига Зои Космодемьянской. Диплом выдается с 29 ноября 1971 г. Для его получения необходимо на КВ-диапазонах для 1-9 районов России установить 75 двусторонних радиосвязей с радиолюбителями Тамбовской обл. (3R, обл. "ТВ"), а для 0-го района - 20 QSO. На УКВ - 3 QSO для всех районов. Повторы на разных диапазонах и разными видами излучения. QSO со спецстанциями в мемориале "Победа", работающими из Тамбовской обл., и спецстанцией UE3RZK, работающей в честь Зои Космодемьянской, приравниваются к 5 QSO. Заявка на диплом составляется на основании QSL-карточек, полученных в подтверждение проведенных радиосвязей, и заверяется двумя радиолюбителями, имеющими индивидуальный позывной. Дипломный менеджер имеет право запросить у заявителя QSL-карточку, если какая-либо радиосвязь вызывает сомнение. QSO, проведенные с радиостанциями Тамбовской обл. в Открытом чемпионате Тамбовской обл. и подтвержденные отчетами участников, засчитываются без подтверждения QSL-карточками. Оплата диплома (рублевый эквивалент либо почтовыми марками на соответствующую сумму): для россиян - 1 USD; для радиолюбителей стран СНГ и Балтии - 2 USD; для радиолюбителей других стран - 5 USD. Оплата и заявка отправляются в адрес дипломного менеджера: 392032 г. Тамбов, ул. Мичуринская, дом 112Г, кв.141, Путилину Юрию Владимировичу (RU3RN). Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

"Чайка". Диплом учрежден Ярославским областным радиоклубом в честь полета 16-19 июня 1963 г. на космическом корабле "Восток" первой женщины-космонавта Валентины Николаевны Терешковой, работавшей в эфире позывным "Чайка". Для получения диплома необходимо установить связи с радиолюбителями Ярославской обл., родины В. Терешковой, и набрать в течение календарного года (с 1 января по 31 декабря) сумму очков, равных количеству лет, прошедших с 1963 г. Засчитываются связи любым видом излучения, разрешаются повторные связи на разных диапазонах. Начисление очков: за связь с радиостанцией Ярославской обл. - 1 очко; за связь с радиостанцией, на которой оператор - женщина, - 2 очка; за связь с юбилейной радиостанцией клуба UE3MWA - 10 очков. Наблюдателям диплом выдается за проведение наблюдений QSO на аналогичных условиях. Заявка на диплом оформляется по типовой форме и вместе с почтовыми марками России на сумму 15 руб. или 1 купоном IRC для зарубежных соискателей высылается в адрес клуба: Россия, 150003, г. Ярославль, а/я 85.



"YL BELARUS". Диплом выдается за QSO с радиостанциями, где оператор - YL (на радиолюбительском жаргоне девушка или женщина) из Беларуси. Засчитываются QSO как с индивидуальными, так и с коллективными радиостанциями. В зачет также идут QSL от SWL. Необходимо набрать 7 очков. Каждое QSO с индивидуальной радиостанцией дает по 2 очка, каждое QSO с коллективной радиостанцией - 1 очко, а каждая QSL-SWL - по 1 очку. Повторы допускаются на различных диапазонах. В день 8 Марта достаточно провести 2 QSO с YL Беларуси. Для YL Беларуси в день 8 Марта достаточно провести 88 QSO с радиолюбителями на диапазонах КВ или УКВ либо под личным позывным, либо под позывным коллективной радиостанции. В данном случае (YL Беларуси за QSO 8 Марта) диплом выдается бесплатно. Заявка на диплом оформляется в виде выписки из аппаратного журнала и заверяется либо 2 лицензированными радиолюбителями, либо в местном отделении радиоклуба. Заявка с оплатой за полиграфические услуги и пересылку направляется по адресу: EU1EU (Гетьман Игорь Владимирович, а/я 143, 220005, Минск-5, Беларусь). Для радиолюбителей СНГ принимается почтовый перевод на 6 IRC по курсу в день отправки заявки.



Список белорусских YL: EV1Y (UC2AT) Маргарита, EU1YL (UC3AB) Зинаида, EW1YL (UC2ADN, UC2-188-69) Раиса, EW1YT (UC2AHO) Тамара, EU1DD (UC2AIU) Наташа, EU1AY (UC2AY) Татьяна, EW1YZ (UC2AIZ, UC2-188-77) Елена, UC3, Наташа, EU1AAM Елена, EU1LY Лариса, EW2NW Надежда, EW3CE (EW3-005) Елена, EW3BR Лидия, EW3BS Марина, EW3BY Юлия, EU3DZ (UC2LDZ) Марина, EW4AZ (UC2IAZ) Валентина, EU4NS Наталия, EU4TA Татьяна, EW4YE Елена, EW4YOC Ольга, EU7KT (UC2SKT) Лариса, EU7KV (UC2SKV) Ольга, EU7YL (UC2SBQ) Надежда, EW7SL (UC2SL) Лилия, EW8BK (UC2OGV) Галина, EW8YL Людмила, UC2-006-163 Тамара, UC2-188-35 Ирина, UC2-188-85 Татьяна, UC2-188-88 Ирина, UC2-188-93 Оксана, UC2-188-121 Татьяна, UC2-188-125 Елена, UC2-188-133 Лариса, UC2-188-134 Алла, UC2-188-135 Людмила, UC2-188-154 Алена, UC2-188-288 Стелла, UC2-188-423 Лариса, EU1-012 Ирина, EW1-014 Елена, EW1-017 Ирина, EW1-022 Ольга, EW3-006 Наталья, EW3-015 Татьяна.

The Celtic Knot Award. GMDX Group объявила об учреждении этого нового диплома за работу со странами, населенными народами кельтского происхождения, а именно: с Шотландией (GM), Северной Ирландией (GI), Ирладией (EI), островом Мэн (GD), Уэльсом (GW), Корнуэллом (G), Бретанью (F), Галисией и Астурией (EA1) и, чтобы подчеркнуть ее шотландское наследие, с Новой Шотландией (VE1). GMDX Group учредила также диплом "Worked All Scottish Prefix Award", который выдается ham'м и SWL за подтвержденные связи с радиостанциями Шотландии. Диплом имеет несколько классов: The Celtic Knot bronze award - за работу со 100 различными станциями из указанных территорий (не менее 5 связей с каждой территорией); The Celtic Knot silver award - за работу с 200 различными станциями из указанных территорий (не менее 10 связей с каждой территорией); The Celtic Knot gold award - за работу с 300 различными станциями из указанных территорий (не менее 15 связей с каждой территорией); The Celtic Knot Honor Roll - за работу с 400 различными станциями из указанных территорий (не менее 20 связей с каждой территорией). Засчитываются связи, проведенные после 1 января 2002 г. на всех диапазонах любым видом излучения. Каждый третий полный weekend апреля проводятся дни активности кельтских территорий. Заверенную заявку и 20 IRC высылают по адресу: Celtic Knot Award, Colin Brown GM0RLZ, 9 Newton Crescent Rosyth Fife KY11 2QW Scotland U.K.

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (апрель)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
5-6	00.00 - 24.00	MARAC County Hunters Contest	SSB
5-6	15.00 - 15.00	SP DX Contest	CW/SSB
5-6	16.00 - 16.00	EA WW RTTY Contest	RTTY
5-6	19.00 - 19.00	QCWA QSO Party	CW/Phone
9-11	14.00 - 02.00	YLRL DX to NA YL Contest	CW
11-13	23.00 - 23.00	Japan International DX Contest	CW
12	12.00 - 17.00	DIG QSO Party (10 - 20 m)	CW
12-13	12.00 - 24.00	QRP ARCI Spring QSO Party	CW
12	15.00 - 18.59	EU Sprint Spring	SSB
13	06.00 - 10.00	UBA Spring Contest	SSB
13	07.00 - 09.00	DIG QSO Party (80 m)	CW
13	09.00 - 11.00	DIG QSO Party (40 m)	CW
16-18	14.00 - 02.00	YLRL DX to NA YL Contest	SSB
19	00.00 - 23.59	Holyland DX Contest	CW/SSB
19	00.00 - 24.00	TARA PSK31 Rumble	PSK
19	05.00 - 08.59	ES Open HF Championship	CW/SSB
19-20	12.00 - 12.00	GACW CW DX Contest	CW
19-20	12.00 - 12.00	YU DX Contest	CW/SSB
19	15.00 - 18.59	EU Sprint Spring	CW
19-20	16.00 - 04.00	Michigan QSO Party	CW/SSB
19-20	18.00 - 18.00	Ontario QSO Party	CW/Phone
21	14.00 - 20.00	Low Power Spring Sprint	CW
25	11.00 - 12.46	Harry Angel Memorial Sprint	CW/SSB
26-27	12.00 - 12.00	SP DX RTTY Contest	RTTY
26-27	13.00 - 13.00	Helvetia Contest	CW/SSB
26	15.00 - 24.00	QRP to the Field	CW
26-27	16.00 - 01.59	Florida QSO Party (1)	CW/Phone
26-27	17.00 - 17.00	Nebraska QSO Party	CW/SSB
27	12.00 - 22.59	Florida QSO Party (2)	CW/Phone

QRP MARATHON - I-QRP Club организует 4-й HF-марафон для пропаганды работы QRP. Он открыт всем операторам и SWL и пройдет с 00.00 UTC 1 апреля по 24.00 UTC 31 августа. Подробности можно запросить по адресу: iw0bet@amsat.org у Giovanni Zangara, IW0BET.

Приемник коротковолновика-наблюдателя с AM/SSB-детектором на микросхеме

В.В. Ходырев, г. Пермь, Россия

Описываемый приемник представляет собой супергетеродин с двойным преобразованием частоты и предназначен для приема сигналов с амплитудной и однополосной модуляцией в диапазоне 20 м. При перестройке катушек входного контура, УВЧ и первого гетеродина сердечниками (не меняя их моточных данных) можно настроить приемник на диапазоны от 15 до 25 м. Чувствительность схемы такова, что в диапазоне 20 м можно принимать радиолюбительские станции на телескопическую антенну длиной около 1 м в условиях городской квартиры на первом этаже.

Приемник состоит из УВЧ на транзисторе КТ368АМ, первого смесителя на микросхеме К174ПС1 с первым перестраиваемым гетеродином (**рис.1**), второго смесителя на микросхеме К174ПС1 с фиксированным гетеродином (**рис.2**) и AM/SSB-детектора на микросхеме К157ХА2 (**рис.3**). ВЧ-сигнал с антенны поступает на входной контур, настроенный на принимаемую частоту, и далее на УВЧ, нагрузкой которого также является настроенный контур.

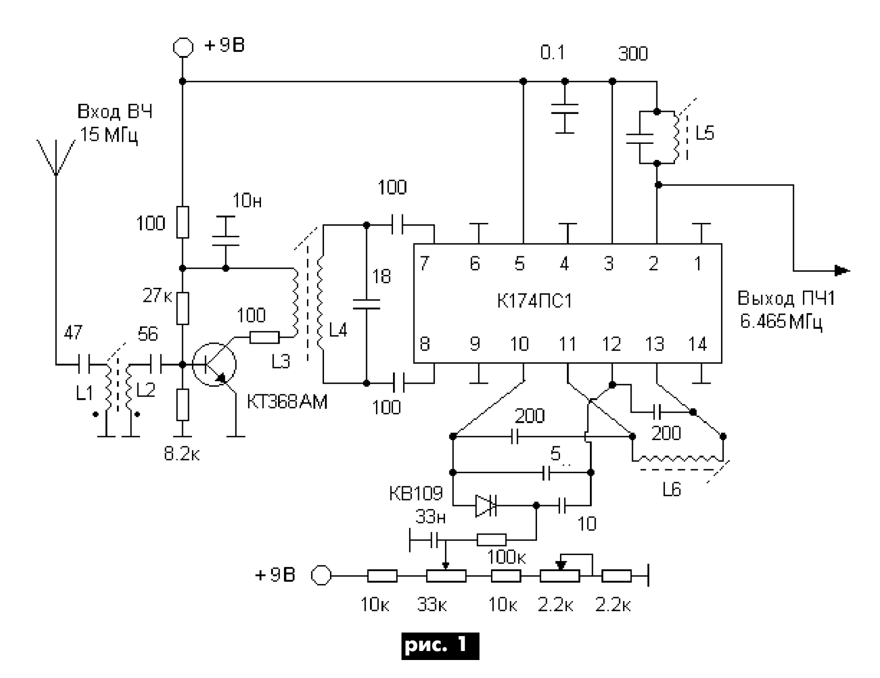


рис. 1

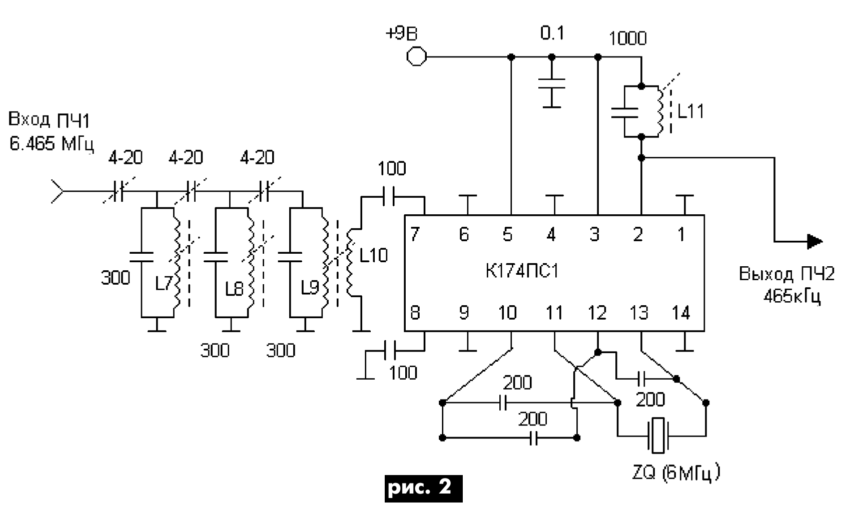


рис. 2

Усиленный сигнал поступает на вход первого смесителя, где формируется первая промежуточная частота 6,465 МГц. Первый гетеродин, входящий в состав микросхемы К174ПС1, настроен на соответствующий диапазон и перестраивается в небольших пределах варикапом КВ109 с помощью двух переменных резисторов (грубо и точно).

Сигнал первой промежуточной частоты, выделенный контуром с L5, проходит через трехконтурный полосовой фильтр (контуры с катушками L7-L9) и поступает на второй смеситель, где на контуре с L11 формируется вторая промежуточная частота 465 кГц. Второй гетеродин, входящий в состав К174ПС1, фиксирован кварцем на частоту 6 МГц. Значение первой промежуточной частоты выбрано произвольно и может несколько отличаться от указанного, например, в пределах от 6 до 10 МГц. Трехконтурный фильтр можно заменить пьезокерамическим при наличии соответствующего кварцевого резонатора.

Сигнал второй промежуточной частоты поступает на детектор, выполненный на микросхеме К157ХА2, которая предназначена для детектирования сигналов с амплитудной модуляцией. Для того чтобы она детектировала и SSB-сигналы, к выводу 10 через тумблер подключают дополнительный контур, состоящий из двух конденсаторов и катушки L12. При этом SSB-детектирование происходит без подключения дополнительного гетеродина на 465 кГц, а НЧ-сигнал имеет силу примерно такую же, как при АМ-детектировании. Пьезофильтры на 465 кГц играют немаловажную роль при детектировании SSB-сигналов, и без них не обойтись.

Переменный резистор на 22 кОм, установленный на входе К157ХА2, служит для регулировки силы сигнала второй промежуточной частоты, поскольку SSB-детектор дает удовлетворительное качество речи только в случае, если уровень сигнала ниже определенного значения, что, однако, не мешает с успехом принимать множество радиолюбительских станций. Такая регулировка обусловлена тем, что при изменении усиления этим резистором частота настройки не меняется, в отличие от случая изменения усиления УВЧ.

Конструкция и детали. Питание транзистора УВЧ и микросхем осуществляется от стабилизированного источника 9 В. Для К157ХА2 требуется напряжение 5 В, которое получается после резистора сопротивлением 1,1 кОм. Для более качественного SSB-детектирования желательно использовать в



качестве источника питания аккумулятор или батарейки, поскольку даже небольшие пульсации напряжения приводят к искажению речи.

Транзисторы КТ368АМ могут отличаться по коэффициенту усиления, поэтому при настройке нужно выбрать из нескольких лучший. Микросхемы К174ПС1 и К157ХА2 желательно разместить на панельках. В этом случае можно легко проверить исправность микросхем К174ПС1, а также подобрать более чувствительную микросхему К157ХА2.

Все элементы детектора, за исключением конденсаторов и катушки дополнительного SSB-контура, необходимо оградить экраном для исключения наводок и появления сигналов средневолновых станций. Экран достаточно выполнить только по бокам.

В авторском варианте монтаж проводился по методу, описанному в статье «"Шахматная доска" для макетирования» (Радиомир 11/2001). В основе метода лежит идея использования для распайки деталей стеклотекстолитовой пластинки, фольгу на одной стороне которой предварительно разделяют на множество изолированных квадратиков произвольного размера с помощью маленькой фрезы или другого инструмента. Микросхемы распаивают на отдельных полосках (по одной для каждого ряда ножек), которые также предварительно подготавливают: поперек делают изолирующие пропилы. В результате этого каждая ножка микросхемы имеет свою изолированную площадку. Сами же полоски крепят на "шахматной доске" в любом удобном месте.

Сторона квадратика 3 мм, а все точки, имеющие связь с общим проводом, и экран соединены проволочными перемычками с фольгой на обратной стороне текстолитовой пластины, что исключает появление паразитных наводок. Ширина пластины немного больше длины панельки для микросхем, которые расположены поперек нее.

Приемник смонтирован на двух пластинах длиной по 12 см каждая. На одной расположены УВЧ, первый смеситель и трехконтурный фильтр, на другой - второй смеситель и детектор. Последний экранирован по периметру полосками двустороннего стеклотекстолита. Конденсаторы и катушка SSB-детектора расположены за экраном.

Катушка L12 намотана на четырехсекционном малогабаритном каркасе с подстроечным сердечником из феррита и экрана не имеет. Она содержит 60 витков провода диаметром 0,15 мм. Важное значение имеет положение катушки: она должна быть расположена вертикально, а расстояние до других элементов схемы и стенок корпуса или экрана должно быть не менее 1,5 см. Если катушку поместить близко к корпусу или закрыть экраном, то качество детектирования ухудшится.

Другие катушки намотаны на каркасах диаметром 6...7 мм с подстроечными сердечниками из феррита и имеют следующие моточные данные: L2, L4-L9 - по 18 витков провода диаметром 0,3...0,4 мм виток к витку; L1, L3, L10 - по 6 витков провода диаметром 0,3...0,4 мм поверх соответствующих катушек; L11 - 80 витков провода диаметром 0,15 мм внавал. В авторском варианте катушки экранов не имеют. Если же их экранировать, то число витков следует увеличить примерно в 1,3-1,4 раза.

Остальные детали в приемнике малогабаритные. Конденсатор на входе, после антенны, должен быть рассчитан на напряжение около 100 В, а переменные резисторы для настройки частоты и регулировки усиления желательно использовать с линейной зависимостью сопротивления.

При налаживании приемника для стабильности частоты настройки придется подбирать ТКЕ конденсаторов, входящих в состав первого гетеродина. Их примерный ТКЕ может быть таким: 200 пФ - М1500; 10 пФ - М750; 5 пФ - М75. Для более точной подгонки можно подпаивать параллельно катушке L6 конденсаторы небольшой емкости и с разным ТКЕ.

Настройка. Настройка приемника проводилась без использования специальных приборов, и ее описание может пригодиться многим начинающим радиолюбителям. Необходимо лишь иметь авометр для контроля напряжений питания и потребляемого тока. Для первоначальной проверки схемы и ее настройки "шахматную доску" следует взять побольше, а квадратики сделать со стороной 4...5 мм. Детали расположатся неплотно, и можно будет менять их в случае необходимости. Когда все будет настроено и отрегулировано, элементы переносят на окончательные платы.

Сначала собирают детектор на К157ХА2. Переменный резистор на входе (22 кОм) и SSB-контур пока не нужны. При подаче питания в динамике УНЧ должен появиться шум, который будет усиливаться, если коснуться вывода 1 (через конденсатор) металлическим предметом или подсоединить отрезок провода. На выводе 11 должно быть напряжение 5 В.

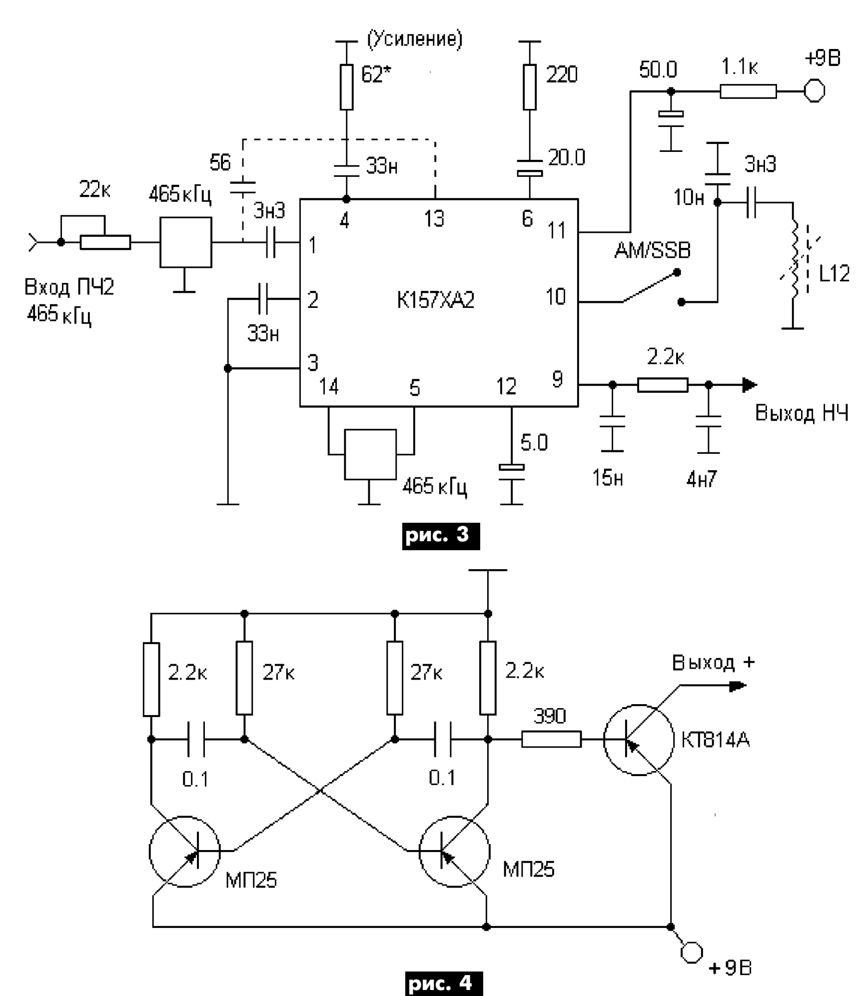


рис. 3

рис. 4



Далее собирают первый смеситель с перестраиваемым гетеродином и УВЧ. Последний пока не подключают. Вместо контура с L5 подпаивают резистор 2 кОм (между выводами 2 и 3), а вывод 2 соединяют с входом детектора (к пьезофильтру на 465 кГц).

Затем к выводу 7 микросхемы К174ПС1 через конденсатор 100 пФ подключают антенну в виде отрезка провода длиной около 1,5 м, а второй конденсатор (от вывода 8) соединяют с массой. На этой стадии приемник имеет одно преобразование частоты (промежуточная частота 465 кГц) и может принимать АМ-сигналы.

На смеситель подают напряжение 9 В, после чего в динамике должен появиться шум эфира и, возможно, какая-нибудь станция. Если при перемещении сердечника L6 удастся поймать сигналы АМ-станций, то можно сказать, что первый смеситель и детектор работают. Если этого не произошло, то, возможно, неисправна микросхема К174ПС1 и ее следует заменить.

Обычно при правильной сборке и исправных деталях все начинает работать сразу. На этом этапе можно подобрать экземпляр микросхемы К157ХА2 с наибольшей чувствительностью, для чего следует настроиться на слабую станцию и из нескольких микросхем выбрать ту, которая выдает наиболее разборчивый сигнал.

Затем собирают второй смеситель с кварцевым гетеродином и рядом с ним - трехконтурный фильтр. Его работоспособность проверяют отдельно. Для этого следует для питания использовать однополярное переменное напряжение 9 В с частотой примерно 1000 Гц, которое можно получить с мультивибратора, собранного на трех транзисторах (**рис.4**). К выводу 13 подпаивают отрезок провода длиной 5...6 см в качестве антенны, которая будет излучать модулированный сигнал на частоте 6 МГц.

Его легко обнаружить АМ-приемником, если антенну последнего поднести поближе. Переключая диапазоны и вращая ручку настройки, можно поймать сигнал работающего гетеродина (скорее всего, гармонику), что укажет на то, что он функционирует. Если этого не происходит, то вместо конденсатора 200 пФ (выводы 10 и 12) подключают переменный конденсатор КПЕ емкостью до 300 пФ и при его перестройке пытаются поймать сигнал. Когда это получится, на место КПЕ подбирают постоянный конденсатор. Если же сигнал гетеродина не обнаруживается, то следует поменять кварц или микросхему.

Обычно при исправных деталях и правильном монтаже смеситель работает сразу. Далее второй смеситель соединяют с детектором и подают на них питание. Изменяя положение сердечника L11, добиваются появления в динамике наибольшего шума, который усиливается при подсоединении (через конденсатор) к выводу 7 микросхемы К174ПС1 второго смесителя отрезка провода длиной около 1 м. Это говорит о том, что приемник в таком виде принимает эфир на диапазоне 6,465 МГц (или 5,535 МГц).

На этом этапе можно подключить и настроить трехконтурный фильтр. Сначала подключают один контур (первый к смесителю) и, изменяя положение сердечника L9/L10, добиваются максимального шума при подключенной антенне (к подстроечному конденсатору). Потом через конденсатор связи подключают второй контур и его таким же образом подстраивают до максимального шума (антенна подключена к следующему подстроечному конденсатору). Конденсатор связи также участвует в настройке. Затем подключают третий контур и настраивают все вместе.

Следующий этап - подключение первого смесителя. Вместо резистора сопротивлением 2 кОм подключают контур с L5 и подают питание. УВЧ пока не подключают. Антенну соединяют с выводом 7 через конденсатор емкостью 100 пФ, второй конденсатор с вывода 8 заземляют. При подаче питания в динамике должен появиться шум эфира, который достигает максимума при подстройке L5. Перестраивая L6, можно настроиться на вещательную станцию диапазона 19 или 25 м. Возможно, придется увеличить длину антенны.

Далее, настроившись на какую-нибудь станцию, подстраивают контуры смесителей и трехконтурного фильтра, добиваясь наилучшего приема. Сердечники после этого фиксируют парафином. На этом этапе можно подключить регулятор усиления (переменный резистор 22 кОм перед детектором) и контур SSB-детектора. При включении последнего в динамике должны появиться свисты, сопровождающие АМ-сигналы. Подключив антенну подлиннее, пытаются поймать радиолюбительские станции с однополосной модуляцией. Если это удалось (зависит от прохождения), то, подстраивая сердечник L12, добиваются наилучшей разборчивости речи, а регулируя напряжение второй промежуточной частоты (резистор 22 кОм), доводят детектор до наилучшего режима.

Поскольку ширина спектра излучения однополосных передатчиков меньше, чем амплитудных, при приеме первых настройку нужно проводить аккуратно, точно подгоняя гетеродин потенциометром точной настройки (2,2 кОм). В схеме включения К157ХА2 имеется резистор (вывод 4), отмеченный звездочкой. Он служит для установки усиления по НЧ и подбирается практически. Необходимость конденсатора, обозначенного пунктиром, определяется, исходя из качества детектирования SSB-сигнала.

В последнюю очередь подключают УВЧ и путем изменения положения сердечников катушек настраивают до максимального усиления. Сначала следует подключить антенну прямо к базе транзистора через конденсатор (56 пФ) и настроить контур коллектора. Затем подсоединяют и настраивают входной контур. Настройка последнего зависит от длины антенны. Потребляемый ток всего приемника без УНЧ около 30 мА.

На основе описанной конструкции можно изготовить многодиапазонный приемник для приема вещательных станций с амплитудной модуляцией и радиостанций с однополосной модуляцией. Практически можно также прослушивать и ЧМ-сигналы на Си-Би-диапазоне (при включенном АМ-детекторе), хотя разборчивость речи при этом средняя. Если же в состав приемника включить отдельный ЧМ-детектор на К174ХА26 с такой же ПЧ1 (6,465 МГц), то станет возможен полноценный ЧМ-прием.

Используя описанную технологию, отдельно для каждого диапазона собирают первый смеситель с перестраиваемым гетеродином и УВЧ. Размеры таких модулей примерно 2,5...3×7...8 см. Для переключения диапазонов в этом случае подойдет обыкновенный галетный переключатель с 4 секциями (антенна, питание, настройка, выход ПЧ1).

В заключение следует отметить, что иногда при неудачном сочетании катушки и конденсаторов первого гетеродина возможно "вибрирование" частоты, что резко снижает качество SSB-детектирования. Если это произошло, нужно поменять конденсаторы или переделать катушку. В целом же при настройке приемника особых трудностей не возникает. Если монтаж выполнен без ошибок, а детали исправны, то успех гарантирован.

Литература

1. Горбатый В.И. Любительские УКВ-радиокомплексы, 1984.
2. Булычев А.Л., Галкин В.И., Прохоренко В.А. Аналоговые интегральные схемы: Справ. - Минск: Беларусь, 1985.



Наш журнал уже не раз публиковал схемы устройств защиты от непрошеных "зайцев", оккупирующих чужие телефонные линии (см., например, РА 1, 2/2000 или РА 12/2000). Однако данная тема по-прежнему остается актуальной и волнует многих читателей. Сегодня мы хотим предложить Вашему вниманию еще одну конструкцию, призванную обезопасить владельцев телефонов от любителей поживиться на дармовщину.

Простое устройство защиты от несанкционированного доступа к телефонной линии

Г.Л. Косицкий, г. Киев

Поводом для создания данного устройства послужила жалоба с одного из объектов, принадлежащих нашему предприятию, о несанкционированном подключении к телефонной линии. Мало того, что "заяц" периодически подключался, он еще и периодически ставил на линию АОН, делая невозможным прохождение сигналов вызова на наши телефонные аппараты. Жалобы в Укртелеком, к сожалению, ничего не дали.

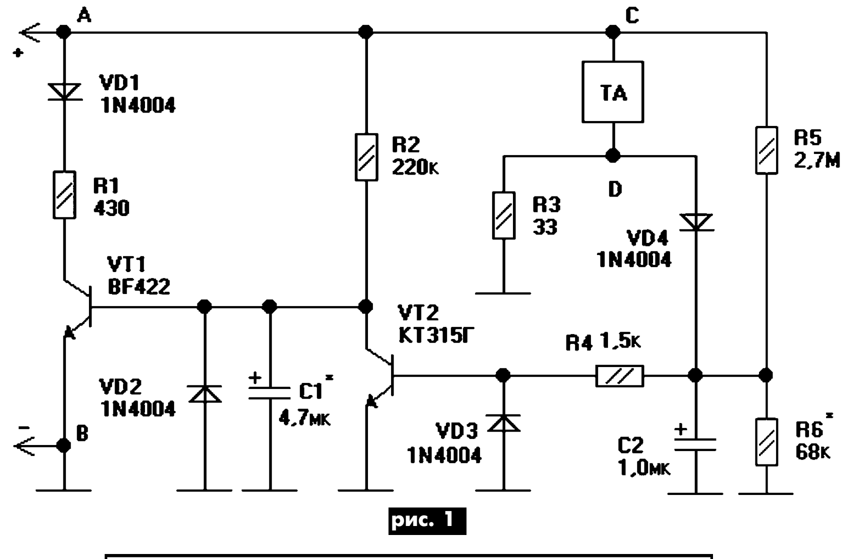
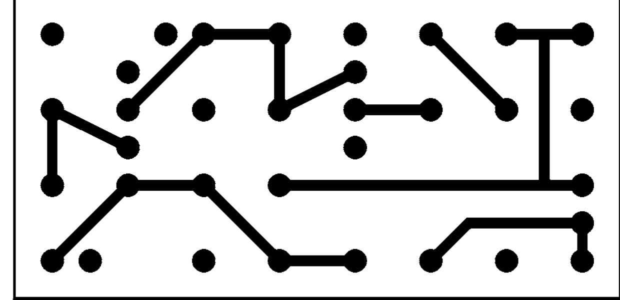


рис. 1



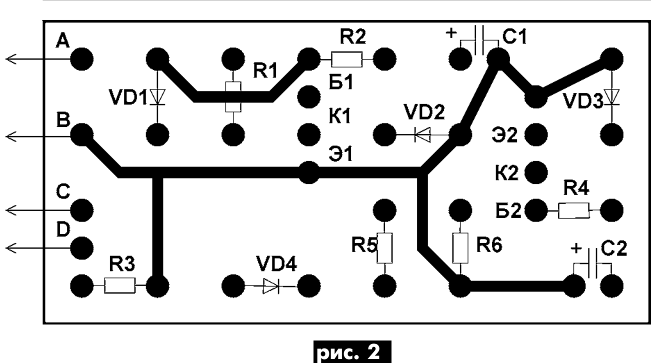


рис. 2

Первой мыслью было, конечно, собрать уже изготавливаемое ранее устройство. Анализ схем, приведенных в различной литературе, дал интересный результат: схемы достаточно сложны, с применением микросхем логики и даже, в некоторых случаях, с отдельным питанием (не от телефонной линии). Как следствие этого - большие размеры и стоимость. Возникла мысль создать свою схему - проще, дешевле, с меньшими габаритами. Разработанная схема показана на **рис.1**.

Принцип работы. Устройство подключают к телефонной линии в точках А, В с соблюдением полярности. Телефонный аппарат или внутреннюю линию, на работу которых устройство не должно влиять, подсоединяют в точках С, D. В исходном состоянии (трубки на всех телефонных аппаратах положены) на резисторе R6 возникает напряжение, достаточное для поддержания транзистора VT2 в открытом состоянии. Это приводит к тому, что транзистор VT1 закрыт, и схема на телефонную линию не оказывает практически никакого влияния (ток потребления от линии составляет порядка 0,3 мА).

При снятии трубки на телефонном аппарате (ТА) со стороны линии (до точек А, В) напряжение на резисторе R6 уменьшается, конденсатор С2 разряжается, транзистор VT2 закрывается, заряжается конденсатор С1, открывая транзистор VT1. Открытый транзистор VT1 делает невозможным набор номера на любом аппарате в импульсном режиме.

При снятии трубки на ТА (или телефонной линии после разработанного устройства) начинает протекать ток через резистор R3. Создаваемое на нем падение напряжения через резистор R4 прикладывается к переходу база-эмиттер транзистора VT2. Транзистор VT2 открывается, обеспечивая закрытие транзистора VT1. В результате приведенная

схема не мешает набору номера на телефонном аппарате.

Диоды VD1-VD3 являются защитными для предотвращения пробоя транзисторов при поступлении сигнала вызова. Конденсатор C1 обеспечивает задержку открывания транзистора VT1. В противном случае при поступлении сигнала вызова данное устройство на небольшой промежуток времени заняло бы линию, сделав невозможным поступление сигнала вызова на все телефонные аппараты. Конденсатор C2 задерживает процесс открывания транзистора VT2, обеспечивая открытое состояние транзистора VT1 при наборе номера с аппаратов, расположенных до точек A, B. Сопротивление резистора R3 выбрано таким, что он не оказывает практически никакого влияния на работу ТА.

Детали. Транзистор VT2 - КТ315 (с любым буквенным индексом), BF422, BF393; транзистор VT1 - BF422, BF393, КТ630Б; диоды - 1N4004, 1N4007. Конденсаторы могут быть на любое напряжение.

Печатная плата устройства показана на **рис.2**. Она легко помещается в телефонную розетку.

Настройка схемы. Как правило, при правильной сборке схема не требует настройки и работает сразу. Однако в некоторых случаях может потребоваться подбор сопротивления резистора R6 таким образом, чтобы транзистор нормально открывался и закрывался при занятии и освобождении линии до точек A, B. Также может возникнуть необходимость подбора емкости конденсатора C2 для обеспечения невозможности набора номера с аппаратов до точек A, B.

В схеме, собранной мною, также установлен тумблер, обеспечивающий отключение конденсатора C1. Благодаря этому сотрудники, уходя после работы домой, отключают его, делая невозможной роботу линии на прием сигнала вызова. Еще одно применение данному устройству нашел мой знакомый. Раньше он всегда жаловался, что, когда он на работе, дети, оставшиеся дома, слишком много наговаривают по телефону, потом ему приходится оплачивать просто фантастические счета за переговоры. В настоящее время он поставил тумблер, переключающий ТА на точки A, B. Теперь у него появилась возможность ограничить количество переговоров по домашнему телефону.

Литература

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов отечественного и зарубежного производства. - М.: Антелком, 2000.

Использование телефонных реле

И.Н. Григоров, RK3ZK, г. Белгород, Россия

В телефонных станциях применяют реле марки РПН. Эти реле имеют две обмотки с разным количеством витков, зависящим от их типа. Широко распространены реле с количеством витков 2000 и 1000, 2000 и 2000, 1000 и 1000 в первой и второй обмотках соответственно. Такие реле можно использовать в качестве малогабаритных маломощных трансформаторов. Для этого необходимо надежно закрепить якорь реле в закрытом положении, что можно сделать с помощью деревяшки или куска плотного картона.

Такой трансформатор можно непосредственно включать на небольшое переменное напряжение. Например, можно трансформировать накальное напряжение 12 В в 24 В для питания первой сетки лампы в усилителе мощности. Можно также включать эти реле в сеть 220 Вт через балластный конденсатор емкостью от 0,05 до 1 мкФ (точное значение емкости подбирают опытным путем). В этом случае при использовании реле с числом витков 2000/2000 можно получить высокое выходное напряжение для питания газоразрядных индикаторов. При использовании реле с числом витков 2000/500 можно получить напряжение 10...12 В для питания маломощных конструкций.

Для выполнения трансформаторов на телефонных реле также можно применять более распространенные однообмоточные реле, домотав на них необходимое количество витков.

Об использовании двустороннего стеклотекстолита

И.Н. Григоров, RK3ZK, г. Белгород, Россия

При использовании для изготовления односторонней печатной платы двустороннего фольгированного материала некоторые радиолюбители с целью экономии времени и раствора для травления обдирают фольгу с ненужной стороны. Хочу напомнить, что в процессе обдирки на плате может появиться статический заряд, который снять в любительских условиях практически невозможно. В результате этого, если на такой "ободранной" плате будет собрана конструкция, в которой использованы полевые транзисторы или их содержащие элементы - цифровые микросхемы КМОП-логики и операционные усилители с высоким входным сопротивлением, то этот заряд может сделать такую конструкцию полностью или частично неработоспособной.

Помните, что единственно возможный способ удаления фольги в этом случае - травление. В то же время "ободранные" платы можно использовать для сборки схем на биполярных транзисторах.

Два полезных совета

Н.П. Власюк, г. Киев

Тот, кто снимал изоляцию с телефонного или силового кабеля, знает, что при этом часто повреждается токопроводящая жила. Если огнем зажигалки в течение 5...8 с разогреть изоляцию (**рис.1**), то она легко снимается пинцетом, и токопроводящая жила при этом остается невредимой.

Если лезвие обычной отвертки закруглить, как показано на **рис.2**, то нею можно легко завинчивать крестообразные винты и шурупы, и она работает лучше крестообразной отвертки.

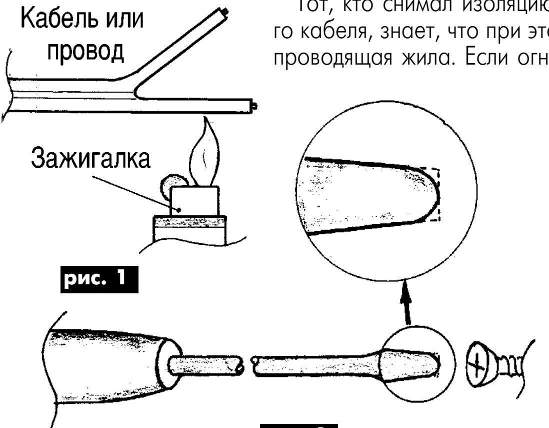


рис. 1

рис. 2

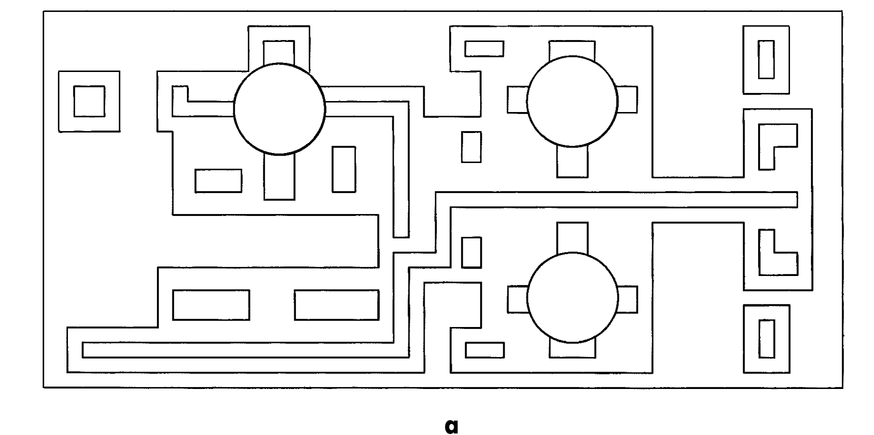


В РА7/2002 была опубликована статья руководителя Стахановского научно-технического центра "Квант" Д.А. Дуюнова под названием "Антенные байки", в которой рассказывалось о деятельности центра и его разработках. Мы обещали привести подробные описания наиболее интересных конструкций, созданных в центре, чтобы любой желающий мог их повторить. Не прошло и 9 месяцев, как мы начинаем выполнять наши обещания.

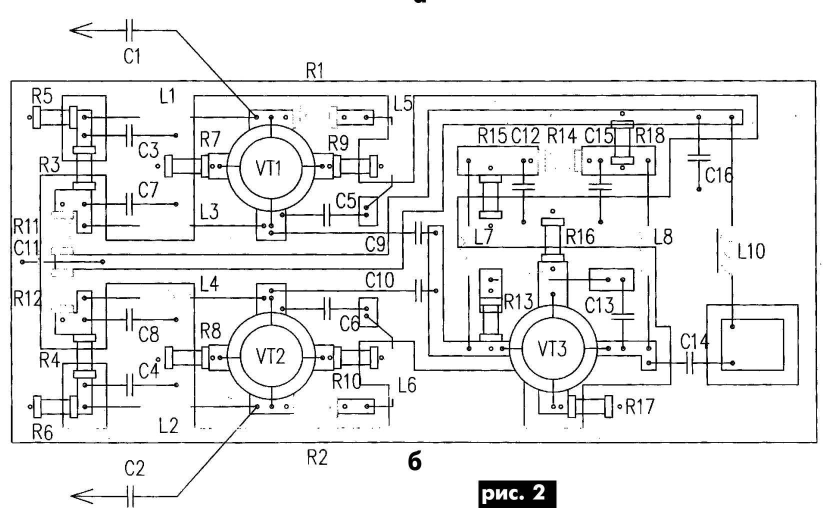
Усилитель телевизионной антенны

Д.А. Дуюнов, Л.Г. Янов, А.В. Ануфриев, г. Стаханов, Луганской обл

рис. 1



а



б

рис. 2

Усилитель предназначен для усиления телевизионных сигналов, принимаемых двумя широкополосными вибраторами горизонтальной и вертикальной поляризации с широким динамическим диапазоном. Усилитель выполняет функцию суммирования сигналов и предотвращает их взаимное переизлучение. Усилитель устойчив к воздействию грозовых разрядов. Эти качества обеспечивает применение в схеме достаточно мощных высокочастотных транзисторов КТ610. Коэффициент усиления не менее 20 дБ, неравномерность АЧХ в полосе 50...250 МГц не более 3 дБ.

Усилитель практически не требует наладки, работает устойчиво и не критичен к разбросу параметров комплектующих. Девять лет эксплуатации десятков усилителей - тому подтверждение. Применение современных импортных транзисторов позволяет существенно повысить параметры усилителя и стоимость его изготовления. Наилучшие результаты можно получить, используя на выходе усилителя ВЧ-трансформатор с объемным витком. Он великолепно согласовывает усилитель с кабелем снижения и нагрузкой в широком диапазоне частот.

Электрическая схема усилителя показана на **рис.1**. Она во многом аналогична схеме магистрального усилителя для кабельного ТВ, опубликованной в белорусском журнале "Радиолюбитель" №8 за 1992 г. Чертеж печатной платы приведен на **рис.2**. Усилитель состоит из трех идентичных каскадов. Для подъема АЧХ в высокочастотной области в каждом каскаде предусмотрена цепочка положительной обратной связи (ПОС): R1, L5, C5; R2, L6, C6; R13, L9, C13. Подбором резисторов в эмиттерных цепях можно в небольших пределах изменять коэффициент усиления каскадов. Изменяя сопротивления резисторов R3 и R4 необходимо установить токи транзисторов VT1 и VT2 на уровне 40 мА, а с помощью R14 - ток VT3 равным 60 мА.

Дроссели L1-L4, L7, L8, L10 намотаны на отрезке внутренней полиэтиленовой изоляции телевизионного кабеля диаметром 2 мм. Длина намотки 20 мм виток к витку проводом ПЭВ-2 диаметром 0,25 мм. Катушки цепочек ПОС L5, L6, L9 имеют по 5 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,25 мм с диаметром намотки 4 мм. При настройке витки катушек ПОС раздвигают на 5...10 мм.

Симметрирующие трансформаторы Т1, Т2 на входах каскадов выполняют на ВЧ ферритовых сердечниках с двумя отверстиями. Каждая обмотка состоит из четырех витков провода ПЭВ-2 диаметром

0,25 мм. Трансформаторы можно выполнить и на ВЧ кольцах. Трансформаторы преобразуют симметричный сигнал вибраторов в несимметричный и согласуют вход усилителя с вибраторами.

В схеме применены резисторы МЛТ-0,125. Их номиналы: R1, R2, R13, R5, R6, R15 - 270 Ом; R3, R4, R14 - 3,3 кОм; R7-R10, R16, R17 - 15 Ом; R11, R12, R18 - 47 Ом. Конденсаторы: C1, C2, C9, C10, C14 - 100 пФ; C3, C4, C7, C8, C11, C12, C15, C16 - 6800 пФ; C5, C6, C13 - 2,7 пФ.

Печатную плату изготовляют из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Предварительно необходимо убедиться в качестве стеклотекстолита, для чего с обрезка стеклотекстолита нужно удалить фольгу и поместить его в СВЧ-печь. Чтобы печь не вышла из строя, не забудьте поставить в нее и емкость с 500 мл воды. Установите режим 100% и включите печь на 2...3 мин. Если услышите запах горелого стеклотекстолита, или он при обработке СВЧ-полем разогрелся до температуры выше 100°С, вздулся и деформировался, то этот стеклотекстолит не годится для ВЧ-работ. Это электротехнический стеклотекстолит, который выполнен на основе стекловолокна с большим содержанием металлов. На таком стеклотекстолите зачастую не работают даже устройства с цифровыми микросхемами.

У резисторов перед установкой удалите выводные концы. Контактные чашечки с торцов зачистите надфилем и залудите. Резисторы укладывают на контактные площадки печатной платы и припаивают к ним с торцов. Выводы конденсаторов делают по возможности короткими. Транзисторы перед пайкой прикручивают к корпусу усилителя. Печатную плату в нескольких местах припаивают к корпусу короткими перемычками. Она рассчитана и на установку трансформатора с объемным витком.

При реализации схем дистанционного управления, систем многоканальной связи, передачи данных, съема информации с удаленных источников возникает задача избирательной передачи информации по двухпроводной линии связи. Один из вариантов решения этой задачи изложен в данной статье.

Устройство избирательной двухпроводной передачи данных

М.А. Шустов, г. Томск, Россия

На **рис.1** показан вариант выполнения устройства для 12-канальной передачи данных по двухпроводной линии. Основой конструкции служит микросхема амплитудного мультиплексора - электронного прибора, предназначенного для переключения нескольких выходных (обычно светоиндицирующих) приборов при изменении уровня входного напряжения. Используемая в устройстве микросхема амплитудного мультиплексора DA1 UAA180 (КР1003ПП1, A277D) позволяет при изменении уровня входного управляющего сигнала, поступающего на вывод 17 микросхемы, в пределах от 0 до 6 В последовательно или в произвольном порядке переключать 12 выходных каналов. Таким образом, эту микросхему можно рассматривать как многопозиционный переключатель, соединяющий выводы 1, 2... 9, a, b, c шины данных с общей шиной при токе короткого замыкания до 10 мА.

Для управления работой электронного переключателя на микросхеме DA1 предназначена "передающая" часть устройства, выполненная на резистивном делителе R1-R12 и переключателе SA1. Формируемый на выходе схемы управления (движке переключателя SA1) набор управляющих напряжений отвечает условию 0,5 n (В), т.е. 0,5; 1,0; 1,5... 5,5; 6,0 В, где n - номер канала передачи информации (1-12) или номер позиции переключателя SA1.

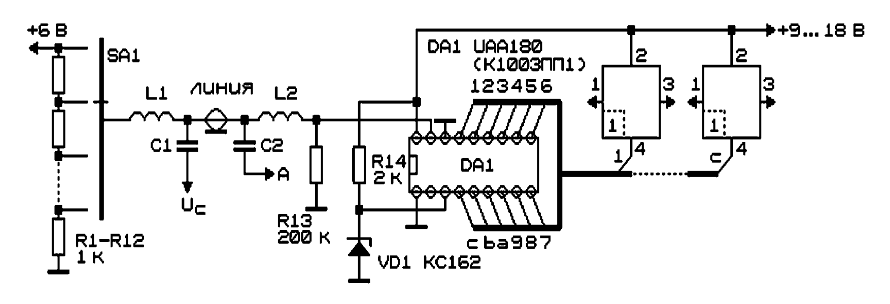


рис. 1

Управляющий сигнал постоянного тока через дроссели L1, L2 и двухпроводную линию связи поступает на вход управления амплитудным мультиплексором DA1. В соответствии с напряжением управляющего сигнала постоянного тока происходит переключение выходных ключей амплитудного мультиплексора DA1. Сигнал, несущий информацию, подается на линию связи через разделительный конденсатор C1. На выходе линии этот сигнал через разделительный конденсатор C2 поступает на систему управляемых ключевых элементов, типовые варианты выполнения которых показаны на **рис.2, 3**. Дроссели L1 и L2 предназначены для разделения сигналов постоянного и переменного токов.

Для безошибочной работы и четкого переключения выходных ключей устройства необходимо, чтобы амплитуда напряжения сигналов переменного тока была в несколько раз меньшей ширины интервала переключения амплитудного мультиплексора (0,5 В).

Ключевой диодный элемент (см. рис.2) выполнен по типовой схеме. При его включении (подаче постоянного напряжения на выводы 2 и 4) диоды VD1 и VD2 открыты и для переменного тока, протекающего от точки 1 до точки 3 ключевого элемента через конденсаторы C1 и C2, представляют собой небольшое сопротивление. При снятии управляющего напряжения диоды по переменному току включены встречно и представляют для него весьма значительное сопротивление (единицы-десятки МОм).

В качестве варианта выполнения ключа, позволяющего без потерь передавать сигналы переменного тока, могут быть использованы реле (см. рис.3) с током срабатывания до 10 мА и другие коммутирующие элементы.

Емкости конденсаторов, входящих в состав устройства, а также индуктивности дросселей L1 и L2 зависят от диапазона частот, которые предстоит транслировать по линии связи.

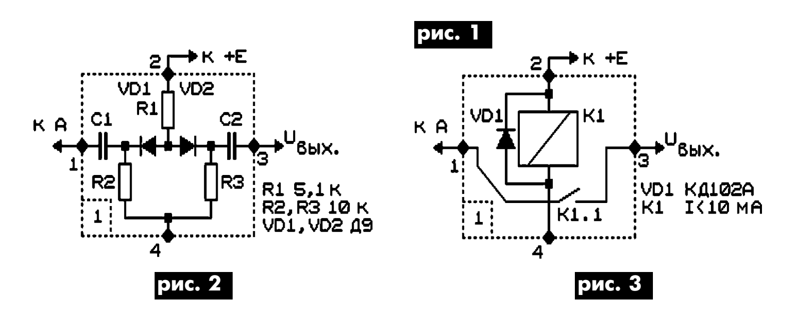


рис. 2
рис. 3



Описываемый в данной статье усилитель был спроектирован автором по просьбе своих друзей-радиолюбителей, которым был нужен усилитель мощности, способный работать на несогласованную нагрузку и сохраняющий работоспособность при воздействии на его вход мощных сигналов. Данный усилитель можно настроить на любую полосу частотного диапазона 120...200 МГц путем незначительного изменения емкостей конденсаторов полосовых корректирующих цепей. Надеемся, что описание схемных решений, примененных в данном усилителе, будет полезным нашим читателям.

Усилитель мощности диапазона 150...170 МГц с защитой от перегрузок

А.А. Титов, г. Томск, Россия

Требуемые уровни выходной мощности, отдаваемой усилителями мощности (УМ), как правило, превышают возможности элементной базы. В диапазонах метровых и дециметровых волн повышение выходной мощности УМ достигается благодаря применению кольцевых мостовых схем сложения, многополюсных сумматоров параллельного типа, направленных ответвителей [1-3]. Однако в низкочастотной части указанных диапазонов размеры перечисленных выше схем сложения оказываются значительными, что приводит к неоправданному увеличению общих габаритов разрабатываемых УМ. Уменьшение габаритных размеров УМ возможно при использовании кольцевых мостовых схем сложения, длинные линии которых выполняются на сосредоточенных элементах в виде фильтров нижних частот [4].

На **рис.1** показана принципиальная схема УМ, в котором применены кольцевые сумматоры на сосредоточенных элементах в виде фильтров нижних частот пятого порядка. УМ содержит два идентичных канала усиления на микросхемах M68702H фирмы "Mitsubishi", кольцевой делитель и сумматор мощности, схемы защиты от перегрузки по входу, от рассогласования по выходу, от превышения напряжением питания номинального значения, термозащиту.

С целью сохранения работоспособности УМ при воздействии на его вход мощных (до 100 Вт) сигналов на входе усилителя включен биполярный транзистор Т1, выполняющий функцию самоуправляемого ограничителя мощных входных сигналов. Ограничитель применяется также в качестве управляемого ограничителя при срабатывании защиты от рассогласования по выходу, от превышения напряжением питания номинального значения, термозащиты.

С увеличением рассогласования нагрузки УМ с его выходным сопротивлением (крайние степени рассогласования - короткое замыкание нагрузки и ее обрыв) напряжение, снимаемое с выхода отраженной волны направленного ответвителя (НО), увеличивается, то есть на вход детектора на диоде Д2 подается напряжение, пропорциональное напряжению, отраженному от нагрузки усилителя. При номинальной выходной мощности и коэффициенте стоячей волны по напряжению (КСВН) со стороны нагрузки больше максимально допустимого транзистор Т3 открывается. Это приводит к уменьшению напряжения, подаваемого на базу транзистора Т1 со схемы управления на транзисторе Т3, уменьшая амплитуду входно-

Основные характеристики УМ

Максимальная выходная мощность	100 Вт
Полоса пропускания	150...170 МГц
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики	±1,5 дБ
Коэффициент усиления	22 дБ
Допустимая мощность входного сигнала	100 Вт
Напряжение питания	13,8 В
Потребляемый ток в режиме молчания	0,2 А
Максимальный потребляемый ток	20 А
При коротком замыкании либо отключении нагрузки потребляемый ток уменьшается	до 6 А
Сопротивление генератора и нагрузки	50 Ом
Габаритные размеры	220×180×30 мм

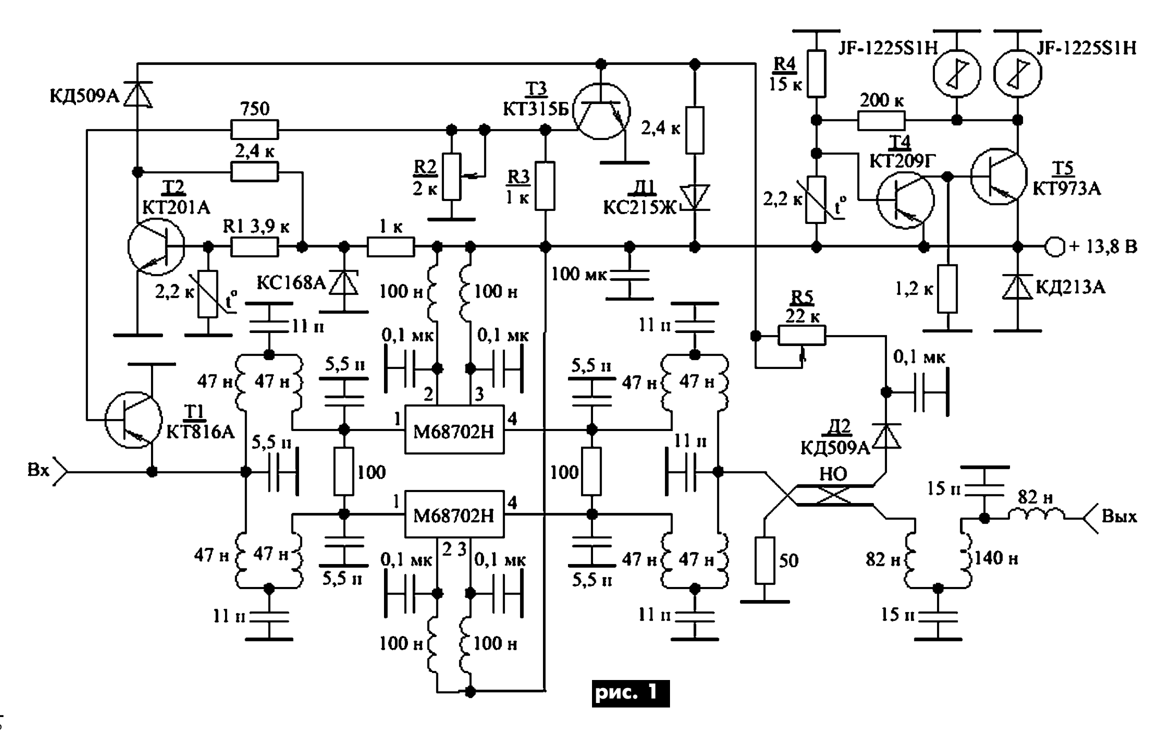


рис. 1

го воздействия, поступающего на вход УМ (уменьшается порог ограничения входного сигнала). Поэтому мощность сигнала на выходе УМ уменьшается пропорционально росту КСВН нагрузки. Порог срабатывания схемы защиты от рассогласования УМ по выходу устанавливают выбором резистора R5.

Направленный ответвитель отраженной волны выполнен из двух проводов марки МГТФ 1×0,35 длиной 40 мм, намотанных вплотную друг к другу на цилиндрический изолятор диаметром 7 мм, который помещается затем в заземленный металлический цилиндрический экран [5]. В рабочем диапазоне частот УМ переходное затухание НО равно 30 дБ.

Схема термозащиты на транзисторе Т2 минимизирует напряжение управления при превышении температурой корпуса УМ определенного значения. Терморезистор схемы термозащиты приклеивают к корпусу усилителя в непосредственной близости от микросхем M68702H. С увеличением температуры корпуса сопротивление терморезистора уменьшается, что приводит к запиранию транзистора Т2 и срабатыванию схемы управления. Установка схемы термозащиты на заданную температуру срабатывания осуществляется с помощью резистора R1.

Защита от превышения напряжением питания номинального значения, выполненная на стабилитроне Д1, срабатывает при питающем напряжении, большем 15,5 В. Диод КД213А установлен для защиты микросхем усилителя от пробоя при неправильном выборе полярности напряжения питания.

В условиях длительной эксплуатации УМ необходимо устанавливать на радиатор с принудительной вентиляцией. Включение вентиляторов принудительной вентиляции осуществляется с помощью схемы на транзисторах Т4 и Т5. Температура корпуса усилителя, при которой включается принудительная вентиляция, устанавливается подбором резистора R4.

Для подавления высших гармонических составляющих в спектре выходного сигнала на выходе усилителя установлен чебышевский фильтр нижних частот пятого порядка [6].

Любую из микросхем M68702H можно заменить двухкаскадным канальным усилителем на транзисторах КТ930Б, КТ970А, схема которого показана на **рис.2**. Транзисторы канальных усилителей работают в режиме с отсечкой коллекторного тока. Стабилизация угла отсечки обеспечивается стабилизатором базового смещения [7] на транзисторах КТ817Б. Требуемый угол отсечки устанавливают подбором сопротивления резистора R2.

Во всех усилительных каскадах использованы полосовые корректирующие цепи четвертого порядка, обеспечивающие высокие технические характеристики усилителя и достаточно простые в конструктивном исполнении и настройке [7]. На выходах канальных усилителей включены трансформаторы сопротивлений с коэффициентом трансформации 1:25, выполненные в виде фильтров нижних частот четвертого порядка (элементы L3, C3, L4, C4) [8] и обеспечивающие оптимальные условия работы транзисторов выходных каскадов.

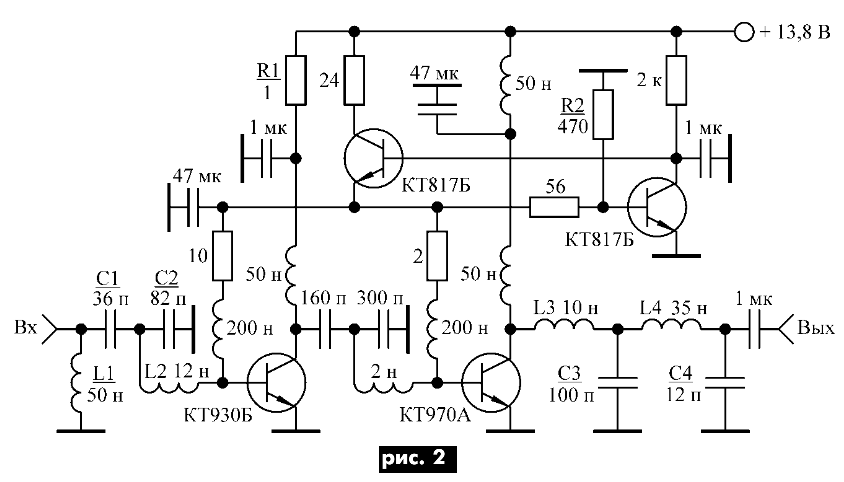


рис. 2

Настройка канальных усилителей состоит из следующих этапов. Вначале настраивают каскад на транзисторе КТ930Б. Для этого на его выход подключают нагрузку 50 Ом, резистор R1 заменяют двухваттным резистором сопротивлением 10 Ом и с помощью резистора R2 устанавливают ток покоя транзистора 0,2...0,5 А. Двухваттный резистор необходим для защиты транзистора от выгорания при возможном самовозбуждении схемы во время настройки.

Формирование амплитудно-частотной характеристики каскада с помощью корректирующей цепи, состоящей из элементов L1, C1, L2, C2, проводят в следующей последовательности. При заданных нижней $f_н$ и верхней $f_в$ частотах полосы пропускания канального усилителя подбором конденсатора C2 устанавливают максимально возможный коэффициент усиления на частоте $f_в$. Далее индуктивность L1 изменяют так, чтобы на частоте $f_н$ коэффициент усиления каскада также стал максимально возможным. Если окажется, что на частоте $f_н$ коэффициент усиления больше, чем на частоте $f_в$, следует уменьшить емкость конденсатора C1 и снова найти оптимальную индуктивность L1. Настройку каскада на транзисторе КТ970А, возбуждаемого транзистором КТ930Б, проводят аналогично.

После формирования амплитудно-частотной характеристики канального усилителя в режиме малого сигнала сопротивление резистора R2 увеличивают до величины, при которой ток покоя транзистора КТ970А становится равным 50...100 мА. Далее проверяют отсутствие самовозбуждения усилителя при различных уровнях входного воздействия. После этого 10-омные резисторы в коллекторных цепях транзисторов КТ930Б и КТ970А заменяют резистором сопротивлением 1 Ом и индуктивностью 50 нГн соответственно, измеряют максимальную выходную мощность настраиваемого усилителя. Варьируя в небольших пределах номиналами элементов L3 и C3 трансформатора сопротивлений, можно дополнительно подстроить усилитель на максимум отдаваемой мощности. После настройки усилителя на максимальную выходную мощность подбором сопротивления резистора R2 добиваются линеаризации амплитудной характеристики.

Применение канальных усилителей (см. рис.2) позволяет увеличить выходную мощность УМ до 140...160 Вт, однако коэффициент усиления при этом уменьшается до 18 дБ.

Литература

1. Гребенников А.В., Никифоров В.В., Рыжиков А.Б. Мощные транзисторные усилительные модули для УКВ ЧМ и ТВ вещания//Электросвязь. - 1996. - №3. - С.28-31.
2. Шахгильдян В.В., Шумилин М.С., Козырев В.Б. и др. Проектирование радиопередатчиков/Под ред. В.В. Шахгильдяна. - М.: Радио и связь, 2000. - 656 с.
3. Иванов В.К. Оборудование радиотелевизионных передающих станций. - М.: Радио и связь, 1989. - 336 с.
4. Карпов В.М., Малышев В.А., Перевощиков И.В. Широкополосные устройства СВЧ на элементах с сосредоточенными параметрами/Под ред. В.А. Малышева. М.: Радио и связь, 1984.
5. А.с. 202252 СССР. Направленный ответвитель для систем коллективного приема телевидения/В.Д. Кузнецов, Н.Б. Аблин. - Опубл. в Б.И., 1967. - №19.
6. Зааль Р. Справочник по расчету фильтров: Пер. с нем. - М.: Радио и связь, 1983. - 752 с.
7. Титов А.А. Двухканальный усилитель мощности с диплексерным выходом // Приборы и техника эксперимента. - 2001. - №1. - С.68-72.
8. Знаменский А.Е. Таблицы для расчета трансформаторов сопротивлений в виде фильтров нижних частот//Техника средств связи. Сер. Техника радиосвязи. - 1985. - №1. - С.99-110.



Увеличение количества провайдеров, предоставляющих услуги доступа к сети Интернет по радиоканалам с использованием RadioEthernet, а также рост числа пользователей этих услуг привели к тому, что диапазон частот 2,4...2,5 ГГц в крупных городах оказался сильно перегруженным. Вблизи указанного диапазона интенсивно работают системы сотовой связи GSM-1800, радиорелейная связь, ведомственные системы передачи данных и другие службы. В результате этого еще более ухудшается качество радиосвязи и, соответственно, качество предоставляемых услуг конечному пользователю. Сложившаяся обстановка заставляет провайдеров искать способы и средства для снижения уровня помех в радиоканалах. В статье проведен анализ возможных путей решения задачи повышения помехозащищенности и указаны основные подходы к улучшению качества радиосвязи в беспроводных сетях передачи данных.

Борьба с помехами в сетях RadioEthernet

С. Лубенец, г. Харьков, radian@online.kharkiv.com

Основными направлениями решения задачи повышения помехозащищенности сетей RadioEthernet являются:

1. Выбор специальных базовых и абонентских антенн, а также способа их установки и настройки.
2. Усиление полезных сигналов для выделения их на фоне действующих помех.
3. Применение высокочастотных фильтров для подавления внеполосных помех.

Выбор специальных базовых и абонентских антенн, а также способа их установки и настройки

Многие специалисты наиболее эффективным способом решения проблем зашумленности диапазона, повышения надежности радиосвязи и скорости передачи данных считают грамотный подбор и установку антенного хозяйства провайдера. В основном это достигается использованием узконаправленных и узкополосных абонентских, а также секторных базовых антенн для выбора требуемого направления приема-передачи с целью пространственной селекции полезного сигнала.

Установка базовых секторных антенн возможна при покрытии провайдером определенного сектора, в пределах которого отсутствуют мощные источники радиоизлучения, создающие помехи. Однако этот подход невозможен в тех случаях, когда базовая станция провайдера находится в центре зоны покрытия, и необходимо устанавливать антенну с круговой диаграммой направленности. Правда, для круговой засветки можно использовать набор из нескольких секторных антенн с возможностью их индивидуальной настройки как по частоте, так и по углу места, а также с исключением тех антенн, в направлении которых действуют помехи. Однако такое решение является технически сложным и дорогостоящим, а отказ от определенного сектора делает невозможным подключение к сети расположенных в нем абонентов.

Использование узконаправленных абонентских антенн может быть ограничено их сравнительно высокой стоимостью и нежеланием или невозможностью пользователя оплачивать дополнительные расходы. К тому же, заранее неизвестно, что именно будет более эффективно для потребителя: установка недорогой антенны с широкой диаграммой направленности и малым коэффициентом усиления или же применение более дорогой узконаправленной антенны, которая позволит пространственно отстроиться от действующей помехи.

В такой ситуации можно рекомендовать поэтапный подход с применением недорогих рупорных антенн, которые можно также использовать в качестве облучателя зеркальной антенны. Тогда схема подбора антенны для абонента выглядит следующим образом. На первом этапе выполняется установка рупорной антенны с усилением 12 дБ. Если результаты работы неудовлетворительны, на втором этапе приобретается зеркало, и на него устанавливается уже имеющаяся рупорная антенна как облучатель для получения узконаправленной антенны с усилением 17...24 дБ. Таким образом, удается выбрать оптимальный вариант абонентской антенны при минимальных денежных затратах. Уход от помехи путем изменения поляризации антенны выполняется простым поворотом рупора-облучателя на 90° без демонтажа всей антенны или ее части.

В общем случае устранение помех путем правильного подбора базовых и абонентских антенн, а также способа их установки является довольно эффективным, но дорогостоящим и трудоемким подходом, требующим от провайдера вложения значительных средств и достаточно высокой квалификации специалистов. Часто это оказывается не под силу, особенно если на момент появления помех система уже развернута и средства вложены.

Усиление полезных сигналов для выделения их на фоне действующих помех

Реализация второго подхода с применением базовых и абонентских усилителей кроме увеличения дальности связи часто оказывается эффективной и при борьбе с помехами. Однако эффект от усиления принимаемого сигнала не так велик, а часто даже отрицателен, поскольку вместе с полезным входным сигналом усиливаются и помехи, находящиеся в диапазоне 2,4...2,485 ГГц. В результате чрезмерное повышение чувствительности приемника системы может оказать пагубное влияние на качество ее работы и снизить скорость передачи данных.

В состав двунаправленного усилителя, используемого для усиления сигналов в сетях RadioEthernet, входит встроенный диапазонный высокочастотный фильтр (LC-фильтр или фильтр на поверхностных акустических волнах), который настроен на центральную частоту 2,45 ГГц и обеспечивает фильтрацию только входного сигнала в полосе частот шириной около 100 МГц. Таким образом, усилитель подавляет помехи за пределами диапазона RadioEthernet, но оказывается бессильным при наличии помех в самом диапазоне, что как раз и характерно для нынешней ситуации. К тому же для многих производителей усилителей параметры используемых встроенных фильтров оставляют желать лучшего. Это негативно сказывается на качестве фильтрации и работе изделия в целом. Наконец, отсутствие фильтра в передающем тракте усилителя приводит к увеличению уровня внеполосного излучения в цепи передатчика и появлению продуктов интермодуляции, что осложняет и без того непростую электромагнитную обстановку в эфире.

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что эффективным средством борьбы с помехами в сетях RadioEthernet может оказаться совместное использование усилителя с высокочастотным узкополосным фильтром, установленным в приемно-передающем тракте антенно-фидерной системы, с оптимальной настройкой полосы пропускания фильтра на рабочую полосу действующего оборудования (на один или группу перекрывающихся рабочих каналов провайдера).

Применение высокочастотных фильтров для подавления внеполосных помех

В случае, если передаваемый и принимаемый полезные сигналы имеют достаточно высокий уровень мощности, наиболее целесообразным является использование только фильтров, которые обычно вносят небольшие потери (порядка 0,5...1,5 дБ) и значительно дешевле усилителей. В связи с этим хотелось бы обратить внимание специалистов на возможность применения высокочастотных фильтров в диапазоне 2,45 ГГц, деталь-

но остановиться на проблеме их выбора, тем более, что использование таких фильтров в системах связи с широкополосной модуляцией часто ставится под сомнение.

Действительно, использование в системах стандарта IEEE 802.11 на физическом уровне методов широкополосной модуляции сигнала обусловливает некоторую специфику применения в таких системах узкополосных высокочастотных фильтров для подавления помех. Так, для оборудования, работающего с модуляцией FHSS и занимающего весь спектр частот в диапазоне 2,4...2,485 ГГц, устранение взаимных помех с помощью дополнительных ВЧ-фильтров практически невозможно. Но при наличии мощных помех вне указанного диапазона, способных блокировать приемные тракты радиоаппаратуры и нарушить работу системы передачи данных в целом, вполне эффективным будет использование фильтров с шириной полосы пропускания около 80 МГц, покрывающей весь спектр рабочих каналов систем FHSS с глубоким подавлением внеполосных помех.

В системах передачи данных, использующих модуляцию DSSS, кроме широкополосных диапазонных фильтров вполне реальным является также применение и канальных фильтров с шириной полосы пропускания около 25 МГц. Такие фильтры способны подавить как мощные внедиапазонные помехи, так и взаимные помехи от оборудования RadioEthernet, работающего на соседних не перекрывающихся каналах.

Для снижения уровня помех некоторые провайдеры пытаются приобретать герметично выполненные фильтры для их наружной установки, например, вместе с усилителем. Однако требование герметичности не всегда оправданно. Следует помнить о том, что фильтры в герметичном исполнении обычно имеют минимум органов регулировки, или же внешние органы настройки вообще могут отсутствовать. Это означает, что параметры высокочастотного фильтра, определяющиеся его конструкцией, уже невозможно изменить после его изготовления. В лучшем случае допускается их незначительная коррекция. Часто именно этим объясняются большие вносимые узкополосными фильтрами потери (2,5 дБ и более), а также слабое внеполосное затухание. При этом говорить о качестве и максимальном соответствии параметров фильтра индивидуальным требованиям заказчика не приходится.

Если же в фильтре имеется возможность выполнять внешнюю настройку каждого резонатора (количество которых может быть 6-10 и больше), то качественная и долговечная герметизация требует более тщательного подхода к этому процессу, ввиду значительного количества точек герметизации. Зато в этом случае после изготовления фильтра есть возможность получения необходимых оптимальных параметров (минимальные прямые потери, требуемая ширина полосы пропускания, максимальное внеполосное подавление) путем его окончательной тщательной настройки. Такие фильтры, при отсутствии герметизации, необходимо устанавливать в помещении, хотя, как правило, это не является недостатком. Более того, в случае самостоятельного применения фильтра (без использования усилителя) его внутренняя установка является обязательным требованием.

Не следует забывать также о том, что конструкция высокочастотных фильтров, работающих в диапазоне 2,45 ГГц, позволяет им дополнительно выполнять функцию грозозащиты. А устройства грозозащиты, как известно, рекомендуется устанавливать и заземлять уже на спуске коаксиального кабеля, в помещении, возле имеющихся линий заземления радиооборудования. В этом случае оборудование будет защищено не только от остаточных импульсов разряда в антенне, но и от статических наводок в самом кабеле снижения. Наконец, при внутренней установке фильтров значительно увеличивается срок их службы, и производитель может позволить себе расширить гарантийные обязательства. При внешнем же использовании даже герметичных фильтров сложно гарантировать их длительную эксплуатацию.

При необходимости совместного использования ВЧ-фильтра с усилителем следует либо приобретать фильтр в герметичном исполнении, либо же размещать фильтр вместе с усилителем в герметичном термобоксе с последующей установкой и заземлением бокса на мачте. В этом случае для обеспечения надежной защиты оборудования от грозовых разрядов рекомендуется устанавливать дополнительное грозозащитное устройство в помещении возле радиооборудования и имеющихся линий контура заземления.

Для обеспечения возможности перестройки аппаратуры провайдера с одного канала на другой вместо одноканального высокочастотного фильтра необходимо устанавливать ВЧ-фильтр с широкой полосой пропускания, равной суммарной ширине рабочей полосы провайдера с учетом диапазона перестройки. Возможна также параллельная установка нескольких смежно настроенных фильтров с поочередным их подключением в процессе перестройки.

Перед использованием высокочастотного узкополосного фильтра по возможности необходимо определить, что представляет собой источник помех, каково его положение на частотной оси относительно рабочих частот провайдера. Выполнить это можно путем сканирования исследуемого диапазона частот с использованием соответствующего оборудования. При этом важно выяснить, не расположена ли несущая частота мешающего сигнала в рабочей полосе частот действующего оборудования. Если нет, то провайдер получит максимальный эффект от использования фильтра, сообщив изготовителю всю необходимую частотную информацию для изготовления изделия с требуемыми параметрами. Но даже в том случае, если часть широкополосной помехи находится в рабочей полосе оборудования провайдера и попадает на вход приемника, сужение полосы частот входного сигнала с помощью узкополосного фильтра снижает суммарную мощность действующих помех в приемном тракте радиооборудования, уменьшая вероятность нарушения работы системы и, соответственно, увеличивая надежность и скорость передачи данных. Во многих случаях применение высокочастотного фильтра сразу дает положительный эффект, и провайдеру удается решить задачи снижения уровня помех, повышения качества предоставляемых услуг и улучшения статистики отзывов о своей работе с минимальными материальными затратами.

Следует отметить, что применение узкополосных фильтров в приемно-передающем тракте кроме подавления помех способствует также и решению другой задачи - снижению собственных шумов действующего оборудования провайдера, улучшая тем самым качество связи в сетях RadioEthernet других провайдеров, работающих на соседних не перекрывающихся каналах. Этот эффект особенно заметен в случае использования мощных усилителей, способных кроме частот, кратных несущей, порождать множество интермодуляционных составляющих вблизи спектра излучения. Известны случаи, когда провайдер, работающий на 6-м FHSS-канале, отмечал значительное улучшение работы своей системы после установки ВЧ-фильтра с шириной полосы пропускания 25 МГц на выходе усилителя мощностью 1 Вт в первом FHSS-канале другого, рядом работающего провайдера. Таким образом, применение узкополосных высокочастотных фильтров способствует поддержанию принципа "не мешай другому", и они могут быть рекомендованы к использованию в случае наличия претензий к провайдеру со стороны других пользователей частотного ресурса, а также государственных инспектирующих органов.

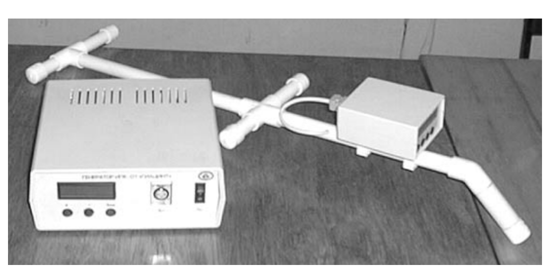
Автор будет признателен за любые присланные в его адрес предложения и замечания по затронутой теме, особенно от специалистов-практиков, работающих с оборудованием для передачи данных и сетей RadioEthernet.





Наш журнал уже знакомил читателей с разработками компании "Гиацинт" в области телекоммуникационного оборудования (РА 5-8/2001). В настоящее время компания "Гиацинт" занимается также разработкой и производством комплектов приборов для кабельных линий связи, диагностики газопроводов и нефтепроводов. В комплект оборудования для кабельных линий связи входят микропроцессорный искатель подземных коммуникаций, переносной микропроцессорный кабельный прибор и малогабаритный прибор кабельщика-спайщика. Мы планируем рассказать обо всех этих устройствах. В этом номере Вы узнаете о микропроцессорном искателе подземных коммуникаций ИПК-01.

Новые разработки компании "Гиацинт"



Микропроцессорный искатель подземных коммуникаций ИПК-01 (**на фото**) - это устройство совершенно нового типа, поэтому его эксплуатация предъявляет повышенные требования к квалификации персонала. ИПК-01 "Гиацинт" на сегодняшний день является единственным трассопоисковым прибором, позволяющим контролировать и паспортизировать кабельное хозяйство. При разработке искателя использована современная микропроцессорная технология обработки цифровых сигналов. По своим техническим характеристикам данный прибор превосходит большинство отечественных кабелеискателей, а по эксплуатационным характеристикам не уступает зарубежным аналогам типа "Seba Dinatronic FM9800".

Искатель ИПК-01 "Гиацинт" предназначен для:

точной локации трасс телефонных и силовых кабелей, металлических трубопроводов и т.д.;

автоматического определения глубины трассы;

определения места повреждения кабеля (обрыв, короткое замыкание, повышенная утечка) и отдельных его жил, а также ответвлений путем автоматического измерения силы тока в линии;

отбора пар в многожильных кабелях и кабеля в пучке.

Технические возможности прибора

Поиск трасс с расстояния до 20...30 м.

Частота настройки генератора 1...16 кГц.

Генератор обеспечивает возможность контактного и бесконтактного подключения к трассе.

Высокая выходная мощность генератора (до 100 Вт).

Генератор обеспечивает измерения: тока в нагрузке - до 500 мА; напряжения на нагрузке - до 400 В; сопротивления нагрузки - до 2 МОм;

Индикация цифровой информации и текстовых сообщений на 32-символьном ЖКИ с подсветкой.

Выбор частоты гетеродина выше или ниже частоты сигнала обеспечивает высокую помехозащищенность приемника.

Пассивный поиск на частотах 50, 100 и 400 Гц.

Измерение температуры в пределах –55...+125 °С.

Прослушивание и запись акустических и электрических сигналов на трассе.

Запись результатов измерений, номера трассы, точек подключения, что позволяет вести паспортизацию кабельного хозяйства.

Возможность копирования файла работ из приемника в персональный компьютер (ПК).

Работа приемника совместно с ПК по интерфейсу RS-232 позволяет оператору проводить необходимые корректировки коэффициентов, выбирать и программировать рабочие частоты приемника.

Прибор состоит из генератора и приемника. Питание генератора осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц или от аккумуляторной батареи 12 В, встроенной в корпус прибора. Возможно питание генератора от бортовой сети автомобиля или другого источника питания 12 В. Питание приемника осуществляется от встроенного аккумулятора 5 В.

Генератор снабжен жидкокристаллическим индикатором, на котором индицируются: выбранная частота настройки (в Гц или кГц); сила тока на выходе генератора; состояние аккумулятора (заряжен или разряжен); модуль комплексного сопротивления нагрузки на выбранной частоте; режим работы (непрерывный или с перестройкой по частоте) и интервал времени перестройки. Выбор режима работы генератора осуществляется тремя кнопками, находящимися на передней панели.

Приемник имеет жидкокристаллический дисплей, который отображает: выбранную частоту настройки (в Гц или кГц); напряженность поля (в относительных единицах); силу тока в относительных единицах; направление на трассу; глубину прокладки трассы (в см); состояние аккумулятора; режим работы.

Основные области применения

Электроэнергетика:

поиск кабельных трасс (в том числе под напряжением), обнаружение дефектов;

измерение температуры и шумов оборудования;

локация путей растекания тока от заземления в грунте.

Проводная связь:

поиск кабельных трасс, проложенных в грунте, и обнаружение дефектов;

поиск проводов и ответвлений от них в кабельных трассах;

отбор пар и кабеля в пучке.

Нефтяные, газовые и водопроводные магистрали:

обнаружение дефектов трубопроводов по электрическому току и шумам утечек;

измерение параметров катодной защиты и путей растекания тока в грунте;

измерение температуры оборудования.

Характеристики приемника ИПК-01

Диапазон рабочих частот 10 Гц...16 кГц.

Диапазон измерения напряженности переменного магнитного поля на заданной рабочей частоте и цифровой индикации в условных единицах от 0 до 999999.

Максимальная дальность обнаружения трассы зависит от

способа подключения генератора, частоты и мощности генератора, и в реальной помеховой обстановке составляет 20...30 м (при глубине трассы до 1 м).

Максимальная дальность обнаружения дефектов при проходе по трассе зависит от типа дефекта (короткое замыкание, обрыв, утечка), от мощности и способа подключения генератора, от рабочей частоты и составляет 2...10 м.

Точность определения трассы на местности и глубины ее залегания - ±1 см, а на больших глубинах (до 6 м) - ±1...10% от глубины.

Точность определения места повреждения зависит от типа дефекта (короткое замыкание, обрыв, утечка), от способа подключения генератора, частоты и мощности и составляет ±10 см, а на больших глубинах - ±10% от глубины.

При локации трассы по току, наведенному индукционным методом, точность определения параметров трассы хуже, чем при пассивной локации трассы, однако данный способ позволяет проехать по трассе любой длины, расположив индукционный контур сзади от приемной антенны на удалении 5...10 м.

Точность определения места повреждения трубопровода по утечке электрического тока через повреждение изоляции трубопровода - ±1 м.

Более подробную информацию можно узнать по адресу: 54056, г. Николаев, ул. Космонавтов, 55, тел.: (0512) 64-07-39, 35-31-36, 35-91-52, 56-10-00, факс: 56-10-25, 35-31-36, http://www.giacint.com.ua, e-mail: giacint@giacint.com.ua.

В завершение краткого обзора по приемопередающим системам беспроводной передачи данных, начатого в двух предыдущих номерах журнала, автор рассказывает о компонентах инфракрасного диапазона.

Компоненты инфракрасного диапазона

Н.Н. Ракович, г. Киев

Большой интерес представляет пассивный инфракрасный детектор PID1, который реагирует на тепловое излучение человеческого тела. Благодаря высокой защищенности от радиопомех и функциональной завершенности, прибор незаменим в системах охраны и безопасности. Для сборки законченного устройства потребуется лишь четыре конденсатора, переменный резистор, светодиод (необязательно), исполнительный элемент и инфракрасный (ИК) датчик фирмы "Heimann" типа LHi954. Типовая схема включения детектора PID1 показана на **рис.1**.

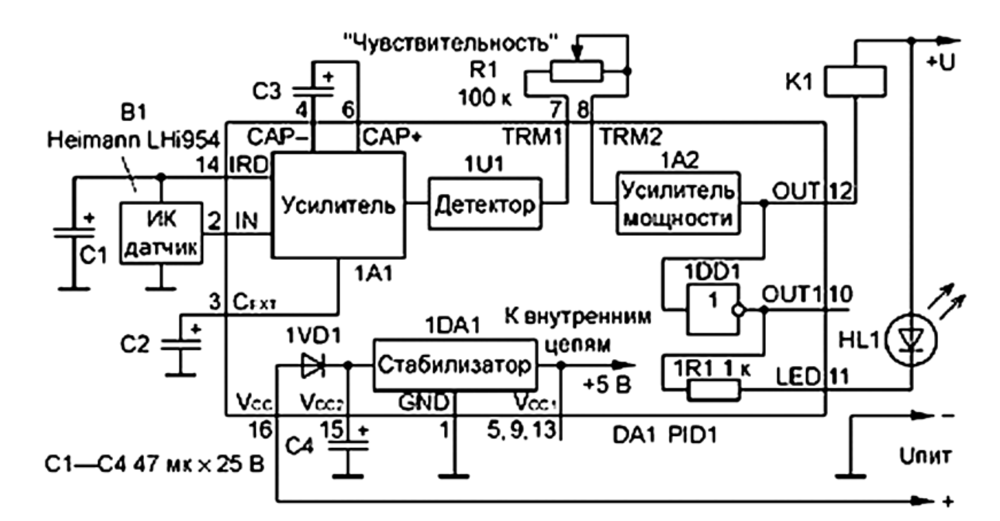


рис. 1

Если необходимо вообще заблокировать доступ в какое-либо помещение, то наиболее оптимальное решение - инфракрасный барьер на основе импульсного передатчика IRT1 и детектора IRD1. Типовая схема их применения показана на **рис.2**, а параметры микросхем приведены в **таблице**. У микросхемы IRD1 кроме основного (вывод 14) есть еще один вывод питания (вывод 15), на который допустимо подавать напряжение в пределах 9...18 В. К этому же выводу можно подключать и маломощную нагрузку, если напряжение питания микросхемы подают на основной вывод.

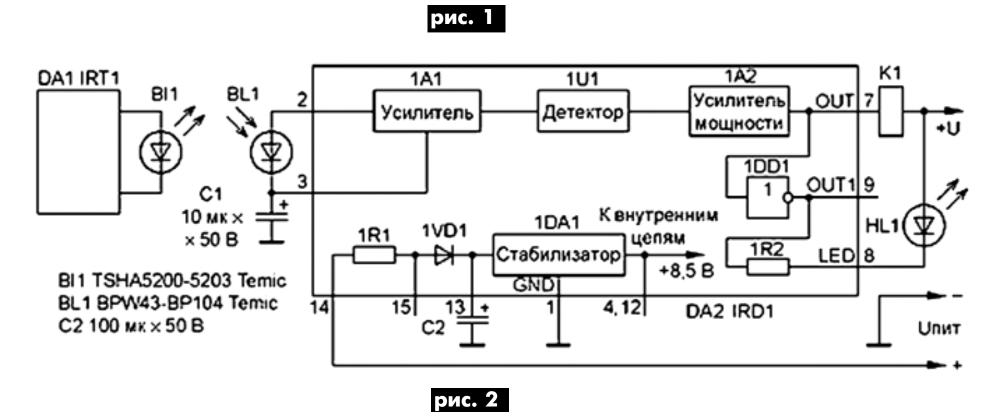


рис. 2

Параметры	IRT1	IRD1
Напряжение питания, В	8...10	18...32
Потребляемый ток, мА	35	3
Рабочая частота, Гц	300...400	300...400
Длительность импульса, мкс	40	-
Ток нагрузки, мА	100	20
Интервал рабочей температуры, °С	–20...+80	–20...+80

Более подробную информацию можно получить на фирме "Элком" (РТЭК) тел.: 490-51-82, 490-92-28, e-mail:elcom@mail.kar.net, www.rtcs.ru.

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09
e-mail:nd_corp@profit.net.ua www.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 33-10-96, 98-23-85
e-mail:kudi@mail.lviv.ua www.kudi.com.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,
оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвески SAT CONTROL.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а,
а/с 468/1, т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03
www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА"

Компания «ЮНИТРЕЙД»

www.unitrade.kiev.ua
e-mail:olgav@unitrade.kiev.ua
факс: 461-88-91

Приглашает на работу инженеров по ремонту радиотелефонов, мобильных телефонов, персональных и портативных компьютеров; продавцов-консультантов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.9
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков,
пр.Ленина, 60, оф. 131-б
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы от 400В: К72, МБГО, МБГЧ, К15, КВИ, К40, К75, К73, вакуумные и др. Лампы Г, ГИ, ГК, ГМ, ГС, ГУ, 6Ж, 6К, 6П, 6Н, 6Х, 6Ф, 6С, панели, высоковольтные и другие радиодетали.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(семь лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru
http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205
(Подол, ст.м."Контрактовая площадь"),
т/ф (044) 417-42-04
e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33
e-mail:iet@ami.donbass.com,
www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "НПО ПОЛИТЕХСВЯЗЬ"

03151, г. Киев, ул. Волынская, д.60
тел./факс 2277689, e-mail:politesh@radius.kiev.ua

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components, Motorola, Texas Instruments и др. Измерительные приборы, паяльное оборудование материалы и инструменты. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
Email:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты импортного и отечественного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Киев-33, а/я 942, ул.Жилянская, 29
ф. (044) 227-36-68, т (044) 227-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 227-13-56, 227-52-97, 227-42-49
e-mail:info@vdmais.kiev.ua, www.vdmais.kiev.ua

Эл. компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Изготовление печатных плат. Дистрибютор ABBOT, AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, CHARLESWATER, DDC, HARTING, HP, ELECTROLUBE, FILTRAN, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SAMES, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, WHITE EL.DES., ZARLINK, Z-WORLD и др.

"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260, т/ф (044) 490-92-58
e-mail:sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

Электр. компоненты и измерительные приборы. ATMEL, FRANMAR, TEKTRONIX, VISHAY, AD, NSC, TI, EPCOS

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г.Киев-135, ул.Павловская, 29
т/ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email:office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки электронных компонентов и оборудования от мировых производителей и стран СНГ в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина,03150,г.Киев-150,ул.Предславинская,39,оф.16
т/ф(044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail:aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, производимых и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
т/ф (044) 478-09-86, 422-45-82,
e-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, тиратроны ТГИ, ТР. Конденсаторы К15У-2, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т/ф (0622) 66-20-88, (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail:discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СП3-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Доставка ж/д транспортом и почтой. Закупка эл.компонентов.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мостики (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул.Соломенская, 1
ф 490-51-82, т 490-92-28, 248-80-48, 248-81-17
e-mail:elkom@mail.kar.net

Широчайший ассортимент эл. компонентов импортного и отечественного производства. ATMEL, MAXIM, DALLAS, TEXAS INSTRUMENTS, IR и др. Кварцевые генераторы и резонаторы GEYER ELECTRONICS, електролитические конденсаторы NSC, SMD (чип) конденсаторы HITANO. Резисторы SMD (чип) UNI-OHM, выводные UNI-OHM. Прямой доступ к глобальным мировым базам. 30 млн. компонентов, информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,
ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

IMRAD

Украина, 04112, г.Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф.67
Тел./факс (044) 490-91-59, тел. 446-82-47, 441-67-36
Email:imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г.Киев, ул. Лермонтовская, 4
т.(044)213-37-85, 213-98-94, ф.(044)4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина,61166, г.Харьков-166, пр.Ленина,38, оф.722,
т.(0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail:alex@delfis.webest.com

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 268-74-67 Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Радиолампы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55, 568-23-30
e-mail:briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "Техпромреконструкция"

Украина, г.Киев, ул.Ш.Руставели 29, кв.12.
т./ф.2277689, e-mail:teshpromrek@radius.kiev.ua

Проектирование и лицензионный монтаж информационных линий, линий связи,радио,телевидения. Монтаж технологического оборудования, пусконаладочные работы оборудования связи и комуникаций. Поставки комплектующих, материалов и оборудования для линий связи.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-92-98, т/ф (044) 220-73-22,
e-mail:victor@avnet.kiev.ua.

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AVX, C-MAC, Cypress, Infineon, Intel, Micron, Motorola, ON Semiconductor, Philips, Power Integration, Sharp, STMicroelectronics, Texas Instrumets, Vishay, Xilinx.

"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

GRAND Electronic

Украина, 03124, г.Киев, бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 3
т/ф (044) 239-96-06 (многокан.)
e-mail:grand@ips.com.ua; www.ge.ips.com.ua

Поставки пассивных и активных эл. компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr. Vishay, Intel, Fairchild. AC/DC и DC/DC **FRANMAR** и Traco. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г.Киев-50, ул. М.Кравченко, 22, к.4
т/ф (044) 216-83-44 e-mail:alfacom@ukrpack.net

Импортные радиоэлетронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152, (левое крыло), оф.309
т/ф (061) 220-94-11, т 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 70
т/ф 457-97-50, 484-21-93
e-mail:promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Виаком"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т/ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail:biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибьютор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина,04655,г.Киев, Кудрявский спуск,5-Б, к.510
т/ф (044) 2121352, 4907662, 2306059, 4952827
e-mail:info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г.Киев,
ул.Дорогожицкая,11/8,оф.310
т (044) 490-91-93, 490-91-94
e-mail:sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Прямые поставки эл. компонентов: Dallas Semiconductor, Bolymin (ЖКИ), Power Integrarion (TOP,TNY), Fujitsu Takamisawa (реле, термопринтеры), Cygnal (8051+АЦП+ЦАП), Premier Magnetics (импульсные трансформаторы), BSI (SRAM), Alliance (Fast SRAM).

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т483-99-00, т/ф 238-86-25 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Стеклотекстолит. Гетинакс. ПВХ трубка. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина,02002, Киев, ул.М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 516-59-42 www.symmetron.com.ua

Оптовые поставки более 55 тысяч наименований со своего склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

ООО "РЕКОН"

Украина, г.Киев,
ул. Ивана Клименко, 5/2, корп.1, к.40
т/ф (044) 490-92-50, 249-37-21,
e-mail:sergey@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Разъемы всех типов, соединители, клеммники, кабельная продукция, шлейф, стяжки, короба, сетевое обор., прокладка сетей, инструмент и др.



ООО "ЛЮБКОМ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломенская, 1, оф.209
т/ф (044)248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail:pohorelova@ukr.net, elkom@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки. Только опт и крупный опт.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т. (044) 235-21-58, 234-02-50, ф. 235-04-91
e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65
E-mail: techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

ООО "ПРОМТЕХСЕРВИС"

Украина, г.Киев, ул.Саперное поле, 9А.
т. (067)5026888, e-mail:promserv@radius.kiev.ua

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ПТЦ "Промэлектросервис"

Украина, г. Киев, ул. Заболотного, 154
тел. 495-16-25, факс 266-99-78

Силовые полупроводниковые приборы. Поставки электронных компонентов отечественного производства.

Центральная Электронная Компания

Украина, 04205, г.Киев-205, а/я 17
просп. Оболонский, 16-д
т/ф (044) 419-73-59
e-mail:trans@centrel.com.ua

Печатные платы : разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация электро-и радиокомпонентами; монтаж .Разработка и производство изделий электронной техники.

НПФ "УКРАИНА-ЦЕНТР"

Украина, 03148, г. Киев, ул. Героев Космоса, 2Б, 3-й этаж, левое крыло
тел. (044) 478-35-28, факс 477-60-45
e-mail: ukrcentr@ukr.net, ukrcentr@diawest.net.ua

Дилер заводов "Протон-Электротекс" и "Эстел-Электроника" (силовые приборы - диоды, тиристоры, модули и пр., охладители к ним). Дилер ОАО "Кремний" (транзисторы, микросхемы, твердотельные реле и IGBT-модули производства России).

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "Радар"

Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

СП "ДАКПОЛ"

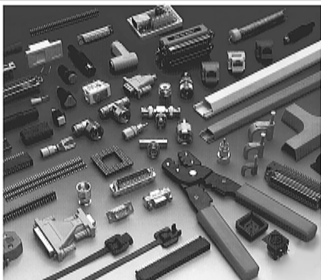
Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56, оф.341, а/я 97
тел./факс 044 456 68 58
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование



Схема - почтой

Издательство "Радіоаматор" предлагает *ПОД ЗАКАЗ* схемы аппаратуры промышленного изготовления по разделам: "Аудио-видео", "Электроника", "Компьютер", "Современные телекоммуникации и связь". Стоимость схем по договоренности, в зависимости от их объема и с учетом пересылки. Оформить заказ Вы можете, отправив в адрес редакции письмо с оплаченным ответом и разборчиво написанным обратным адресом. Тел. для справок (044) 230-66-61



ЗАО "Парис"

Все для коммуникаций

разъемы D-SUB, CENTRONICS, BNC, N, F и другие	кабель витая пара, коаксиал и телефония 3-й и 5-й категории
шнуры интерфейсные силовые, SCSI, переходники и др.	стяжки, скобы и крепежные компоненты фирмы KSS
клеммы, клеммники, панели под микросхемы и прочие компоненты	модемы, сетевое оборудование и наборы инструментов

295-17-33
296-25-24
296-54-96
ул.Промышленная,3

Приглашаем к сотрудничеству дилеров

магазин "Нью-Парис" *Киев, проспект Победы,26*
Тел. 241-95-87 , 241-95-89 , факс 241-95-88

Действует система скидок !



Практическая схемотехника. Контроль и защита источников питания Книга 4. Шустов М.А. - Альтекс-А, 2002.

В этой книге освещены вопросы инструментально-приборного и качественного контроля параметров источников питания; различные методы активной и пассивной защиты электронного оборудования при возникновении аварийных ситуаций; основные способы резервирования цепей питания и нагрузки; устройства и методы восстановления химических источников питания - батарей и аккумуляторов.

Материалы сборника могут быть использованы в качестве справочного пособия при разработке и совершенствовании источников питания, средств и методов их контроля и защиты.

Сборник может оказаться полезным в практической деятельности радиолюбителям и профессионалам различных уровней подготовки.

Источники электропитания. Любительские схемы. Ч.1. Халоян А.А. - М.: ИП РадиоСофт, 2001. - 208 с.: ил.

В настоящем издании представлены схемы блоков питания для начинающих и подготовленных радиолюбителей, а также лабораторных и специальных. Многообразие подходов к решению проблем построения принципиальных схем, разработки печатных плат и конструкций может вызвать живой интерес читателя. Большинство схем и устройств, описанных в книге, собрано на доступной элементной базе.

Кабельные изделия: Справочник. Алиев И.И. - М.: ИП РадиоСофт, 2002. - 224 с.: ил.

В справочнике представлены технические данные об электрических неизолированных и изолированных проводах, шинах, кабелях с металлическими жилами на низкое и высокое напряжение общего применения и специального назначения, а также технические данные об оптических кабелях отечественного производства. Приведены допустимые токовые нагрузки проводов, шнуров, кабелей, шин.

Справочник рассчитан на специалистов по использованию кабельной продукции, на инженеров и практических работников, занятых проектированием и эксплуатацией кабельных и воздушных линий электропередач, линий электрической и оптической связи, ремонтом электрических машин и трансформаторов, прокладкой или ремонтом электропроводки т. д., а также на студентов технических вузов, выполняющих курсовые и дипломные проекты по всем электротехническим дисциплинам.

Конструкции и схемы для прочтения с паяльником - 2. Сборник/А.Я. Гриф. - М.: СОЛОН-Р, 2002. - 328 с.

Материалы в сборнике подобраны таким образом, чтобы удовлетворить широкий круг читателей: тех, кто стремится построить аппаратуру Hi-Fi и добиться высококачественного звучания в домашних "концертных залах", и тех, кто ищет пути внедрения электронных устройств в свои "Жигули" или хочет собрать бытовые автоматы для дома и дачи. Все описания схем и конструкции, опубликованные здесь, подсказаны авторам самой жизнью и уже прошли испытание на практике. Они звучали, включали, контролировали... Так что, если у вас "схема не заработает" сразу, проверьте себя несколько раз. Авторские разработки не на бумаге, а в "железе" действовали надежно.

Конструкции и схемы для прочтения с паяльником - 3. Сборник/А.Я. Гриф. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 240 с.

Том 3 "Конструкции и схемы для прочтения с паяльником" продолжает заложенные издателями в первых двух сборниках традиции выпускать массовым тиражом книги по практической электронике для *радиолюбителей-конструкторов силами радиолюбителей-конструкторов.* Их цель - публикация в одной книге самых различных по тематике и сложности самодельных электронных устройств как для опытных, так и начинающих энтузиастов работы с паяльником.

Содержание тома 3: конструкции для автолюбителей, бытовые автоматы и устройства, компьютеры и радиосвязь, адаптация телеантенн и др.

Справочник по PIC-микроконтроллерам . Предко М.: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 512 с.: ил.

Книга посвящена PIC-микроконтроллерам - одному из самых популярных семейств современных микроконтроллеров. В справочнике имеются все необходимые сведения, аппаратные и программные решения. По широте охвата и объему рассматриваемого материала книга претендует на статус малой энциклопедии. Здесь представлены классификация и архитектура различных подсемейств PIC-контроллеров, сравнительные характеристики типов, разводка выводов, системы команд, подробная спецификация управляющих регистров; рассказывается о принципах работы основных узлов, приведены таблицы временных и электрических характеристик, алгоритмы программирования; дано описание языков программирования и средств разработки приложений.

Издание предназначено для широкого круга читателей: от начинающих радиолюбителей до специалистов, работа которых связана с использованием PIC-микроконтроллеров.

Компьютерные системы в телефонии. Галичский К.В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 400 с.: ил.

Книга в популярной форме рассказывает о возможностях современной телефонии: офисные АТС, цифровые сети ISDN, мобильная телефония, интернет-телефония, компьютерная телефония (CTI), интеллектуальные сети. Отдельные главы посвящены обзору телефонных протоколов связи (сигнализаций), платам компьютерной телефонии, программным интерфейсам телефонных систем (API). Книга содержит справочные приложения, в том числе подробный словарь терминов и аббревиатур, применяемых в области связи и телекоммуникаций.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 2/2003

(подписной индекс 22898)

А. Юрьев. Ту-334 - долгожданная неожиданность...

Актуальный репортаж о конкуренте Боингам и Эрбасам на линиях средней протяженности - самолете ТУ-334 - совместном российско-украинском проекте.

В. Лихоманенко. Роторно-поршневой двигатель - экзотика или перспектива?

К 100-летию со дня рождения немецкого изобретателя Феликса Ванкеля. В конце 50-х годов прошлого столетия страницы всех популярных изданий пестрели заголовками: "Двигатель Ванкеля - революция в моторостроении". Однако и сейчас, почти полвека спустя, это революционное конструктивное решение все еще вызывает споры и разногласия. Почему же затянулось массовое применения роторно-поршневых двигателей?

Н.П. Туров. Периодическая система развития техники

Тем, кто хочет создавать изобретения так, как Менделеев прогнозировал появление новых химических элементов, мы предлагаем использовать периодическую таблицу развития техники.

В.Е. Борзенков. Комнатная 12-канальная резонансная антенна

Для качественного приема сигналов нескольких телевизионных каналов обычно используют либо одну широкополосную антенну, либо несколько резонансных, настроенных на свой канал. Предлагаемая антенна обеспечивает качественный прием цветного телевизионного изображения на 12 каналах метрового диапазона, благодаря плавной перестройке длин вибратора, настроечных шлейфов, фидера и направления наилучшего приема по меткам, заранее определенным для каждого канала.

В.Б. Ефименко. Полезный кроссворд, или нагреватель воды из стандартных элементов

Идея собрать нагреватель для воды, при условии, что все его элементы можно купить готовыми, занимала автора давно. Предложен один из вариантов решения данного технического "кроссворда".

В.Ю. Мельник. Из чего же, из чего же сделан наш компьютер?..

Данная статья открывает новую рубрику "Твой компьютер", в которой редакция будет постепенно вводить Вас в мир компьютеров и сопутствующих технологий. Для некоторых это уже пройденный этап, для других - возможность повысить качество и продуктивность своей работы за счет подбора оптимальной (по цене и характеристикам) конфигурации "электронного помощника", овладения новыми технологиями...

Н.В. Михеев. Оптические диски

Рассмотрены история создания форматов CD, DVD, устройство CD- и DVD-дисков различных типов, способы записи информации на них. Приведены иллюстрации, отражающие внутреннее устройство самих дисков и системы считывания.

О.Г. Рашитов. В помощь конструктору-любителю. Шпаклевка

Как бы хорошо ни подготавливали и выполняли столярные соединения, все равно на поверхностях остаются изъяны (трещины, сколы, вмятины и т.д.). Их необходимо заделать, чтобы получить изделие с хорошим внешним видом. В большинстве случаев необходима шпаклевка, чтобы подготовить детали для окончательной отделки.

В. Самелюк. "Лунный заговор" и его опровержение

Кое-кто никак не может примириться с тем, что в "лунной гонке" победили американские инженеры и конструкторы, причем среди этих "кое-кто" есть и граждане США. Они утверждают, приводя многочисленные аргументы, что все кино- и фотодокументы лунных экспедиций проводили в секретном военном ангаре на Земле; посещение Луны людьми сфальсифицировано; американское космическое агентство (NASA) подкупило своих сотрудников, участвовавших в "лунном проекте". Так ли это?

Обзор патентов по электрогенераторам с ручным или ножным приводом

По материалам зарубежных патентов представлено описание двенадцати электрогенераторов разнообразного и оригинального конструктивного исполнения.

И. Стаховский. А у нас в квартире биогаз...

В первой части статьи (см. "Конструктор" 1/2003) было рассказано о принципах устройства и работе установок для получения биогаза. На базе этих принципов построена установка, особенностью которой является наличие двух ферментаторов, размещенных рядом, соединенных между собой и с загрузочным колодцем.

Читайте в "Электрике" 2/2003

(подписной индекс 22901)

А.Л. Бутов. Автономный сигнализатор отключения напряжения сети

Устройство подает громкий прерывистый звуковой сигнал через 2...3 с после отключения питающего напряжения. Продолжительность сигнала не менее 3 мин.

И.А. Коротков. Цифровой индикатор для автомобиля

Большинство автомобилей отечественного и импортного производства не оборудованы устройством контроля напряжения. Описано устройство с цифровой индикацией, обеспечивающее высокую точность измерений. Даны чертежи конструкции и печатных плат.

М.А. Шустов. Симметричный преобразователь уровня - стабилизатор напряжения

Обычные симметричные стабилитроны имеют невысокую стабильность выходного напряжения. Предложена схема биполярного стабилизатора напряжения.

К.В. Коломойцев. Настольный светильник на два режима работы

В статье приводится описание простой схемы двухрежимной работы настольного светильника, которая продлевает срок службы лампы и обеспечивает экономию энергии.

А.А. Татаренко. Пилюля для ТДЭ101У2, или серьезно о регуляторах тока сварочных трансформаторов

Сварочный аппарат ТДЭ101У2 наилучшим образом подходит для работы в бытовых условиях. В статье описана модернизация системы управления и защита сварочного аппарата.

Н.П. Горейко. Еще раз о защите

Статья представляет собой замечания по статье В.Ф. Яковлева "Защита электродвигателя насоса" Э 9/2002, с.10.

Л.Ф. Лясковский. Блоки питания Б5-43 - Б5-50. Устройство и ремонт

Продолжение начатой в №1 серии статей. Приведены схемы, даны описания плат управления У1 и У2.

Д.А. Дуюнов. Асинхронный двигатель с совмещенной обмоткой

Приведены данные для модернизации двигателей типа АИР100SЖУ2. Дана схема укладки обмоток.

В.М. Сосновский. Несколько простых стабилизаторов

Приведены схемы ряда оригинальных стабилизаторов и преобразователей напряжения.

И.В. Бордовский. Двухполюсные электронные таймеры

Описаны конструкции и параметры электронных таймеров, монтируемых в стене.

Справочный лист. Новые стабилизаторы положительного напряжения фирмы "National Semiconductor"

Д.А. Дуюнов. Энергосбережение: стратегия и тактика бойкота

Критическая статья о некоторых особенностях внедрения новых технологий в Украине.

Ю. Бородатый. Гелиоэнергетика своими руками

Даны практические советы по рациональному использованию энергии Солнца в домашних условиях.

Дайджест по блокам питания

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Дайджест по автомобильной электронике

Николай Алексеевич Умов

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При покупке технической литературы на сумму более 50 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины". Спешите оформить заказ!

Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс, 2002г.,384с. ... 19.00
Современный англо-русский словарь по вычислит. технике. 56 тыс.терминов.2001г.608с.А4 ... 47.00
Вся радиоэлектроника Украины-2002. Каталог. К.:Радиоаматор, 2002г. ... 15.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4 ... 19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с. ... 23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 32.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с. ... 28.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с. ... 24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с. ... 24.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с. ... по 26.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с. ... 24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 28.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с ... 16.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с ... 16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил. ... 38.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с. ... 27.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,. ... по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с. ... 49.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с. ... 21.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2002г.,128с. ... 14.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с. ... 21.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 46.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 42.00
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов.Справочник. Петухов В.М., 2002 г., 320 с. ... 16.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г. ... по 35.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г. ... по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с. ... по 24.00
Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г. ... 24.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с. ... 17.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы ... 19.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх. ... 29.00
Ремонт.Видеокамеры. (вып.13). Королев А.Г.- М.ДМК.,2000г.,248с.А4+сх ... 35.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 30.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 42.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с. ... 19.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 32.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 34.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4 ... 43.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с. ... 19.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 22.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с. ... по 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г. ... 18.00
Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с. ... 15.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е дополненное и перераб.) Пестриков В.М.- НиТ, 430с. ... 36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
Уроки телемастера.Устр. и ремонт заруб. цветных TV. Виноградов В.,С-П.:Корона,2003г.,400с. ... 38.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4 ... 29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с. ... 5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, ... 7.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1 Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г. ... 18.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по24.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12. Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по24.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с. ... 33.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 25.00
Телевизоры LG. Корякин-Черняк С.Л. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,2000г.,304с. ... 21.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с. ... 28.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с. ... 23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 21.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабеков Б., 2000г.,336с. ... 23.00
Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с. ... 19.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с. ... 36.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 36.00
Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г. ... 18.00
Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г. ... по 26.00
Наладка электрооборудования.Справочник. Кисаримов Р.А. 2003г., 352с. ... 19.00
Справочник электрика.,изд.2-е перераб и дополн. Кисаримов Р.А.2002г.,512 с. ... 26.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 29.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с. ... 19.00
Сварочный аппарат своими руками. Конструкции,рассчет,усоверш. Зубаль И.Д.-М.:Солон,2002г. ... 15.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000г.,176с.А4+сх. ... 19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК.,2000 г. ... 11.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с. ... 32.00
Ионизирующая радиация:обнаружение,контроль,защита.Виноградов Ю.А.,М.:Солон 2002 г. ... 18.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с. ... 24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 17.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 28.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г. ... 16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 14.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с. ... 8.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 18.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с. ... 32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с. ... 33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Полезные радиолюбительские штучки.Часть 1. М.:Радиософт, 2002 г.,192с ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г. ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с. ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Дом. автом.,электр. в быту,аналог.таймеры и др.2002г. ... 19.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1. Гриф А., М.:Солон. 2001 г., 288с. ... 15.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником. Кн.2.,Кн.3. Гриф А.,2002г., 328с., 240с. ... по 18.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
Схемотехника средств коммерческой разведки. Рудометов Е.,Санкт-Петербург.:Полигон.,2000г. ... 10.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 12.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э. М.:Телеком,2002 г.,232с. ... 25.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с. ... 59.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз. ... 43.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
Call-центры и компьютерная телефония. Гольдштейн Б.С., 2002 г., 372 с. ... 87.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г., ... 47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с. ... 29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с. ... 37.00
Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с. ... 49.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г. ... 29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г. ... 19.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с. ... 21.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с. ... 79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с. ... 59.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с. ... 39.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4 ... 34.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Связь и Бизнес. ... 29.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа". ... 12.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 16.00
Модернизация домашнего ПК.. Видок Г. М.:Энтроп, 2002 г., 352с. ... 28.00
Информатика.2001г. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с. ... 19.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с. ... 23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с. ... 9.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. ... 12.00
Практический курс: Adobe Acrobat 3.0, Adobe Ilustrator 7.0,Adobe Photoshop 4.0., по 280с. ... по 14.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с. ... 15.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,.712 с. ... 15.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с. ... 15.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г. ... 7.00
"Контрольно измерительние системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г. ... 8.00

Компакт-диски

CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.) ... 39.00
CD-R "Радіоаматор" 2002г. ... 20.00
CD-R "Электрик" 2002г. ... 15.00
CD-R "Конструктор" 2002г. ... 15.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радиоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ. ... догов.

Журналы

"Радіоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994г., №4,10,11,12 за1995г. ... по 3.00
"Радіоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,7 за 1997г., №2,4,5 за 1998г. ... по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1 по 12 за 2000г. с №1 по №12 за 2001г., ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2 за 2003г. ... по 7.00
"Конструктор" журнал №2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. ... по 3.00
"Конструктор" журнал №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2002г., №1,2 за 2003г. ... по 5.00
"Электрик" журнал №5,6,8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12 за 2001г. ... по 3.00
"Электрик" журнал с №1 по № 12 за 2002г., №2 за 2003г. ... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1 за 2002г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе “Книга-почтой”

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство “Радіоаматор”, а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.05.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом “Книга-почтой”, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**